



**Accompagner la maturation des concepts au sein des processus d'éco-innovation : proposition de la méthode MIRAS, pour aider à surmonter les fixations collectives et explorer les réseaux de parties prenantes.**

Marion Real

► **To cite this version:**

Marion Real. Accompagner la maturation des concepts au sein des processus d'éco-innovation : proposition de la méthode MIRAS, pour aider à surmonter les fixations collectives et explorer les réseaux de parties prenantes.. Automatique / Robotique. Université de Bordeaux, 2015. Français. NNT : 2015BORD0261 . tel-01239704

**HAL Id: tel-01239704**

**<https://theses.hal.science/tel-01239704>**

Submitted on 9 Dec 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE  
**DOCTEUR DE**  
**L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE DES SCIENCES PHYSIQUES ET DE L'INGÉNIEUR

SPÉCIALITÉ

Automatique, Productique, Signal et Image, Ingénierie Cognitive

PAR Marion REAL

**Accompagner la maturation des concepts au sein des  
processus d'éco-innovation**

Proposition de la méthode MIRAS, pour aider à surmonter les fixations collectives  
et explorer les réseaux de parties prenantes.

Sous la direction de : Jérémie LEGARDEUR  
(Co-directeur : Dominique MILLET  
Et Co-encadrant : Iban Lizarralde)

Soutenue le 13 novembre 2015

Membres du jury :

M. BOUJUT, Jean-François, professeur, Grenoble INP	Rapporteur
M. YANNOU, Bernard, professeur, CentraleSupélec, Laboratoire Génie Industriel	Rapporteur
M. PERRY, Nicolas, professeur, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Bordeaux	Président
Mme AGOGUE Marine, docteur, Haute Ecole de Commerce (HEC) de MONTREAL	Examineur
M. TYL Benjamin, docteur, APESA	Examineur
M. O'HARE Jamie, docteur, Université technique du Danemark	Membre invité
M. OROBENGOA ORTUBAI Mikel, Mondragon Corporacion Cooperativa, ISEA S.Coop	Membre invité
M. LEGARDEUR Jeremy, professeur, ESTIA	Directeur
M. MILLET Dominique, professeur SEATECH -SUPMECA - Toulon	Co-directeur
M. LIZARRALDE Iban, Docteur ESTIA	Co-encadrant



# Accompagner la maturation des concepts éco-innovants

Proposition de la méthode MIRAS, pour aider à surmonter les fixations collectives  
Et explorer les réseaux de parties prenantes.

## Résumé

Dans une démarche d'éco-innovation, les entreprises cherchent à inventer et mettre en œuvre de nouvelles activités plus durables parfois en rupture avec leurs pratiques existantes, et qui entraînent des changements plus ou moins importants au sein de leurs offres, de leur business model, et parfois sur l'ensemble de leurs écosystèmes. Confrontée à de tels enjeux et des dynamiques associées souvent complexes de par leur nature parfois techniques, économiques, sociales, juridiques, politiques..., l'entreprise et les parties prenantes du projet en émergence semblent ne pas toujours réussir à suffisamment s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives en adéquation avec les ambitions initiales d'un projet d'éco-innovation. Ainsi, les trajectoires empruntées par ces projets sont susceptibles d'entraîner par exemple une dilution des valeurs environnementales et sociales ou de provoquer l'abandon de projets par un manque de considération des dimensions techniques ou économiques.

Les travaux présentés ici portent sur la phase de maturation des concepts éco-innovants et cherchent à développer des modalités d'accompagnement pour éviter ou surpasser de telles situations dites de « fixation collective ».

L'approche méthodologique repose sur une recherche-action effectuée au sein de l'organisme d'accompagnement Apesa structurée en deux étapes :

- L'analyse de trois cas de projets d'éco-innovation nous a d'abord permis de caractériser la problématique des pratiques d'accompagnement et plus précisément les fixations collectives présentes lors de la maturation des concepts.
- Cette première étude a alimenté la démarche de conception mise en œuvre pour élaborer la méthode MIRAS, l'apport principal de notre recherche.

La méthode MIRAS propose un panel d'outils d'animation destinés aux acteurs de l'accompagnement pour aider les groupes projets lors des phases de maturation de leur concept et de leur potentiel de soutenabilité en visant un certain équilibre du triptyque économique – environnemental – social). Dans cette optique, MIRAS vise à adopter une pensée systémique, qui ne soit pas centrée seulement sur l'entreprise mais qui reconsidère l'ensemble des dimensions du « réseau élargi des parties prenantes ».

**Mots clés :** Eco-innovation, maturation des idées, Réseau de parties prenantes, fixation collective, accompagnement

**LABORATOIRE D'INTEGRATION DU MATERIAU AU SYSTEME**

[IMS, 5218, 351 Cours de la Libération 33405 TALENCE]



# How to support the maturation of eco-innovative concepts?

Proposition of the method MIRAS to overcome collective lock-ins and explore stakeholder networks

## Abstract

During the development of eco-innovations, companies are looking to implement a new activity that can create ruptures with its existing practices and cause many changes in their business model. In such complex situations, the stakeholders of emerging projects have some difficulties to consciously deviate from existing cognitive frameworks to explore alternatives in line with the initial goals of the project. Thus, they take trajectories that may lead to a dilution of the environmental and social values or cause the abandonment of projects.

The work presented here focuses on the maturation of eco-innovative concepts and seeks to develop tools and methods to avoid and overcome such situations called collective fixations.

The methodological approach is based on an action research conducted in the organization Apesa and structured in two steps:

- The analysis of three case-studies of eco-innovative projects allowed us to characterize supporting practices and deepen our knowledge on the collective fixation present during the maturation of concepts.
- This first study has fueled the design process of the MIRAS method, the main contribution of our research.

The MIRAS method offers a toolkit designed for eco-innovation intermediaries in order to help them to structure their intervention during the stage of concept maturation. Specifically the tools help to improve the sustainability potential of concepts, to analyze project group behaviors during sessions and to revisit stakeholder networks so as to anticipate future mutations and news ways of incubation.

**Keywords :** Eco-innovation, idea maturation, stakeholder network, MIRAS, collective fixation

**LABORATOIRE D'INTEGRATION DU MATERIAU AU SYSTEME**

[IMS, 5218, 351 Cours de la Libération  
33405 TALENCE]

L'art de la simplicité est un casse-tête de la complexité  
Doug Horton

**Act, don't react!**  
*Today I disconnected, I switched everything off and came into presence.*

In Adbusters 2015



## Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à adresser mes remerciements à l'ensemble des membres du jury pour avoir accepté d'évaluer mes travaux de recherche, et de suivre, par la lecture du présent manuscrit, les divers cheminements de pensées que nous avons parcouru au cours de ces trois dernières années.

Un grand merci à mes encadrants de recherche (Jérémy Legardeur, Iban Lizarralde et Dominique Millet), qui m'ont offert l'opportunité de vivre cette aventure:

- Jérémy, nos échanges et ta bonne humeur en n'importe quelle circonstance, m'as ôté de nombreux doutes et m'a redonné confiance à maintes reprises. Et oui ! c'était difficile, mais nous avons réussi à converger !
- Iban, cette thèse est colorée de tes idées. Tes emprunts sont incrustés dans ce manuscrit. Merci pour tes aspirations, ta curiosité, ton ouverture, ta patience et pour ces nombreux brainstorming que nous avons menés dans les contrées du Pays Basque.
- Enfin, Dominique, je tiens à te remercier, pour l'intérêt que tu as porté à mes travaux et pour m'avoir transmis ta vision, ta passion et ton expérience du monde de la recherche.

Mes remerciements s'adressent ensuite à l'ensemble de l'équipe d'Apesa :

- Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à Benoit De Guillebon, directeur d'Apesa, pour sa vision prospective, ses idéaux et pour m'avoir permis d'intégrer la structure en tant que chargée de mission en éco-innovation. J'ai pu ainsi être plongée au cœur des projets d'éco-innovation pour mener cette recherche action.
- Merci à l'ensemble des employés, pour leur accueil. Un message particulier pour les membres du pôle Innovation : Valentin, Cyril, Nathalie, merci pour votre soutien et votre implication dans les travaux de recherche. Nathalie, ton dynamisme anime nos journées !
- Benjamin, en tant que superviseur « industriel » de mes travaux, tu n'as cessé de me challenger et de m'étonner. Je t'en remercie vivement : ton esprit critique, ton scepticisme, tes excès, tes lectures, ton militantisme et ton engagement m'ont fortement inspiré au cours de ces années.

Je tiens ensuite à remercier les différents membres d'entreprise et des associations que nous avons pu rencontrer lors de nos différentes observations. Grâce à vous, j'ai pu prendre conscience des réalités du monde industriel et entrer dans l'intimité des dynamiques des équipes internes. Merci pour m'avoir ouvert les portes de vos organisations respectives.

Je souhaite également partager mon enthousiasme pour le réseau ECOSD qui réunit un ensemble de chercheurs et d'industriels autour l'éco-conception des systèmes durables. Les cours doctoraux, les séminaires et divers projets collaboratifs auxquels j'ai pu participé m'ont permis de faire de belles rencontres et d'enrichir mes connaissances du domaine.

Un grand merci à tout l'écosystème Estia :

- Jean Roch Guiresse et Nadine Couture pour m'avoir accueilli de l'équipe d'ESTIA-Recherche pendant ces trois ans.
- L'ensemble de l'équipe IKASI, plus particulièrement, Aline, Juhane, et Jean Michel pour m'avoir ouvert aux sciences de gestion et aux sciences de la complexité, et pour m'avoir transmis votre passion de l'entrepreneuriat.
- La team des doctorants et ingénieurs de recherche pour m'avoir diverti et supporté ces années. Une pensée particulière pour Audrey et Kat, pour tous les moments passés à tenter de formaliser nos pensées et à décompresser autour d'un verre et d'un bol d'olives.
- Enfin, un merci aux étudiants de l'ESTIA pour avoir participé à nos expérimentations et aux étudiants ERASMUS (Nagoré, Jone, Omar, Garazi) pour vos capacités de designers et vos inputs sur mes travaux.

J'aimerais remercier ceux et celles qui d'une manière ou d'une autre ont participé à l'écriture de ce document même si parfois le sujet leur était totalement inconnu. Bastien et Willou, nos échanges m'ont souvent permis de surmonter les fixations inhérentes de mon environnement d'incubation au cours de cette thèse.

Je voudrais enfin remercier ma famille et mes proches :

- Mes parents et mes frères, pour leur confiance et leur soutien inconditionnel durant ces années de thèse ;
- Les filles, biarrottes, anneciennes, madrilènes ou bordelaises pour m'avoir permis de m'échapper dans d'autres univers dans les moments de doutes ;
- You.

Je finis mes trois années de thèse avec un sentiment de plénitude. Au cours de ces trois années, de nombreuses personnes m'ont donné des leçons de vie qui m'ont inspiré et continueront pendant encore de nombreuses années. Je souhaite pouvoir m'épanouir et vivre des expériences aussi riches dans l'avenir.

## Plan du manuscrit

---

<b>Propos introductifs</b>	<b>11</b>
<b>Partie I : Etat de l’art</b>	<b>15</b>
Chapitre 1 : Enjeux de l’éco-innovation	17
Chapitre 2 : Modélisation de la maturation des concepts	36
Chapitre 3 : Comprendre et dépasser les fixations collectives	46
<b>Partie II : Contexte de la recherche, problématique et méthodologie</b>	<b>55</b>
<b>Partie III : Vers une caractérisation des fixations collectives</b>	<b>67</b>
Chapitre 1 : Méthodologie de terrain	69
Chapitre 2 : Cas n°1 – Pyrenex et le secteur du textile, des plumes et duvets	79
Chapitre 3 : Cas 2 – Evolo – Un projet d’entrepreneuriat dans le secteur de la logistique urbaine	101
Chapitre 4 : D’un projet d’intrapreneuriat dans le secteur de l’énergie	111
Chapitre 5 : Résultats de l’analyse terrain et caractérisation des pratiques	123
<b>Partie IV –Vers l’instrumentation d’une méthode d’aide à la maturation des concepts</b>	<b>139</b>
Aparté méthodologique	140
Chapitre 1 : Revue des outils	143
Chapitre 2 : Elaboration d’un prototype pour la construction du réseau de parties prenantes	177
Chapitre 3 : Conception de la méthode MIRAS	219
<b>Conclusion : Apports et limites des travaux</b>	<b>232</b>
<b>Liste des publications</b>	<b>245</b>
<b>Références</b>	<b>246</b>
<b>Tables de illustrations</b>	<b>256</b>
<b>Annexes</b>	<b>259</b>



## Propos introductifs

---

*« Bien des souffrances que subissent des millions d'êtres résultent des effets de la pensée parcellaire et unidimensionnelle. » (Morin, 2005)*

Cette citation d'Edgar Morin est, pour nous, chargée de sens. Elle sous-tend deux idées centrales permettant d'introduire nos travaux de recherche.

- Les activités anthropiques ont engendré et produisent encore de la souffrance au sein de nos écosystèmes à la fois sur les humains et la nature qui les entoure.
- Une des causes principales réside dans le fonctionnement même de la pensée humaine, souvent unidimensionnelle, égocentrée et parcellaire lorsqu'elle agit et interagit dans son environnement pourtant rempli de complexité.

Les prémisses du futur sont déjà là et de nombreux acteurs à des niveaux systémiques variables prennent part à la construction du monde de demain, participent à la définition de sa viabilité et contribuent à la minimisation de ses souffrances.

Parmi de nombreuses initiatives vers la mise en place d'une *conscience biosphérique*<sup>1</sup>, l'éco-innovation, partie intégrante du champ de la conception de systèmes soutenables, vise à transformer les pratiques industrielles actuelles de sorte à favoriser l'émergence des modes de production et de consommation plus soutenables sur les plans environnementaux et sociaux.

**Nos travaux** s'intéressent à ce champ de recherche qu'est l'éco-innovation et **visent plus précisément à aider les acteurs industriels à sortir des cadres de pensée dominants et à développer une « pensée complexe »**<sup>2</sup> lors de l'incubation des projets d'éco-innovation, **« cette période de maturation entre une idée et sa concrétisation »**<sup>3</sup>.

Notre recherche traite plus précisément de l'accompagnement de la phase de maturation des concepts au sein des processus d'éco-innovation. Elles s'intéresse à la notion de **fixation collective** pour tenter d'expliquer, puis diminuer les risques d'abandon et de dilution des valeurs environnementales et sociales lors de la maturation des projets d'éco-innovation.

Au sein de ce manuscrit, nous souhaitons défendre la thèse suivante:

« L'usage de méthodes d'aide à l'exploration du potentiel de soutenabilité et du réseau de parties prenantes encourage l'identification et la minimisation des fixations collectives responsables des dilutions de valeurs et des abandons de projet en phase de maturation des concepts éco-innovants. »

---

<sup>1</sup> Tournure provenant du livre de Jérémy Rifkin : *une nouvelle conscience pour un monde en crise: vers une civilisation de l'empathie*, édités aux éditions Les Liens qui libèrent, 2011.

<sup>2</sup> Au sens d'Edgar Morin

<sup>3</sup> Définition de mot « incubation » extraite du Dictionnaire de l'Académie française.



## POSITIONNEMENT DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une thèse CIFRE au sein de l'organisme Apesa spécialisé dans l'accompagnement des entreprises et territoires vers des futurs souhaitables. L'encadrement scientifique de cette thèse a été effectué dans le cadre d'une collaboration entre plusieurs parties prenantes :

- (1) Cette thèse est rattachée au laboratoire Intégration de Matériaux au Système (IMS) de l'Université Bordeaux, au sein de l'équipe Ingénierie de la Conception (ICO).
- (2) L'encadrement de proximité est assuré par ESTIA Recherche, dont le projet scientifique d'une partie de l'équipe porte sur l'éco-innovation, l'entrepreneuriat et le management, et notamment l'étude des phases créatives des projets de conception innovante.
- (3) Le co-encadrement de cette thèse est également assuré par le laboratoire de SEA-TECH Toulon.

Notre recherche est au cœur du génie industriel. Elle se veut transdisciplinaire et issue de plusieurs domaines de recherche. Elle se situe plus particulièrement dans les approches prônant l'intégration de l'Homme et de la soutenabilité dans les sciences de la conception (voir Figure 1).



Figure 1 : Positionnement de nos travaux de recherche

## PLAN DU MANUSCRIT

Le présent manuscrit est structuré en cinq parties :

- La première partie propose un état de l'art permettant de décrire les principales facettes de l'éco-innovation, et d'introduire les notions clés autour de notre objet de recherche qu'est la maturation des concepts éco-innovants.

- La deuxième partie énonce notre positionnement scientifique à savoir notre problématique et les différentes questions de recherche, puis décrit notre méthodologie de recherche en présentant en détail notre terrain principal d'investigation qu'est l'organisme d'accompagnement Apesa au travers des missions menées dans différentes entreprises.
- Les troisième et quatrième parties présentent des études respectivement descriptives et prescriptives<sup>4</sup> permettant d'apporter des premiers éléments théoriques de réponses à nos questions de recherche. La quatrième partie se conclut par la description de la méthode MIRAS qui représente l'apport principal opérationnel de ces travaux de recherche pour permettre une mise en application des concepts théoriques à travers une instrumentation adaptée. Cette méthode propose des outils destinés aux acteurs d'accompagnement pour aider les groupes projets à repousser le potentiel de soutenabilité de leur concept en considérant les trois dimensions environnementales, sociales et économiques, et en adoptant une pensée, non plus centrée sur l'entreprise mais sur l'ensemble du « réseau de parties prenantes ».
- Enfin, la dernière de ce mémoire fera état des différents apports, limites et perspectives de nos travaux de recherche.

---

<sup>4</sup> Les études descriptives et prescriptives sont définies dans les méthodologies de recherche en design (DRM) (Blessing et al., 2009) comme des analyses permettant respectivement de mieux comprendre un sujet de recherche en design et de mettre en œuvre des moyens pour tendre à optimiser son fonctionnement ou son appropriation.



## Partie I : Etat de l'art

---

Cette partie est structurée en trois chapitres, permettant de décrire la maturation des concepts éco-innovants sous plusieurs prismes de vue.

Dans un premier chapitre sera décrit le champ de l'éco-innovation, son contexte, ses définitions et ses processus.

Le deuxième chapitre se focalisera sur une phase du processus qu'est la maturation des concepts éco-innovants et proposera une définition et un modèle à partir d'une synthèse de la littérature. Ce modèle mettra en avant l'importance de la construction du réseau de parties prenantes lors de la maturation.

Dans le troisième chapitre, nous proposons un tour d'horizon des approches cognitives pour introduire une notion essentielle au sein de nos travaux qu'est la « fixation collective » et apporterons un éclairage sur les différentes facettes interprétées par l'organisme d'accompagnement lors de la phase de maturation.

---

### Plan de la partie I

<b>Chapitre 1 : Enjeux de l'éco-innovation</b>	<b>17</b>
I. Contexte de l'éco-innovation	17
II. Processus d'éco-innovation au sein des entreprises	25
III. Déterminants et barrières pour le développement des projets d'éco-innovation	31
<b>Chapitre 2 : Modélisation de la maturation des concepts</b>	<b>36</b>
I. Définition du périmètre	36
II. Le concept : objets intermédiaires et raisonnements de conception	37
III. Réseau de parties prenantes et l'impulsion organisationnelle	38
IV. Potentiel de soutenabilité	41
V. Les trajectoires de maturation : les phénomènes d'abandon de projet et de dilution des valeurs.	43
<b>Chapitre 3 : Comprendre et dépasser les fixations collectives</b>	<b>46</b>
I. La maturation, une activité cognitive collective et complexe	46
II. Des blocages cognitifs au sein du groupe projet aux situations de fixations collectives	48
III. Comment dépasser les fixations collectives ?	51
IV. Vers de nouveaux enjeux pour l'acteur d'accompagnement	52

---



## Chapitre 1 : Enjeux de l'éco-innovation

---

### I. Contexte de l'éco-innovation

#### A. Constat

Les travaux sur l'éco-innovation puisent leur raison d'être d'un double constat sur nos modes de production et de consommation actuels.

- Les activités anthropiques interagissent fortement avec l'écosystème naturel présent sur la planète. Elles ont une influence forte sur les modifications observées ces dernières années et sont susceptibles de mettre en péril le devenir de nombreuses espèces, y compris l'espèce humaine.
  - Selon le dernier rapport du GIEC<sup>5</sup> (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), le lien entre les activités humaines et l'accroissement des températures est extrêmement probable (+95% de chances). Il précise également que *«le réchauffement du système climatique est sans équivoque»* et *«nombre des changements observés sont sans précédent depuis des décennies, voire des millénaires.»* Selon ces prévisions, le dérèglement climatique va s'accroître et entraîner une forte hausse du niveau des mers, une acidification des océans et une augmentation de l'intensité et la fréquence des événements climatiques (sécheresse, inondations...) d'ici la fin du siècle.
  - Le développement d'une économie linéaire au cours du dernier siècle a entraîné un pic de consommation énergétique (voir Figure I.1(a)) et fragilisé le stock des ressources disponibles pour les générations futures tout en faisant croître la population humaine. Cela a également contribué et produit un gisement élevé de déchets par an. A titre d'exemple, 42 millions de tonnes de déchets électriques et électroniques (DEEE) ont été jetés en 2014 dans le monde, selon un rapport de l'université des Nations unies (UNU) (Baldé, 2014).
- Nos modes de production et de consommation ont également généré de nombreuses inégalités sociales ayant de fortes conséquences sur la santé humaine.
  - Dans les pays de l'OCDE<sup>6</sup>, le revenu des 10% les plus riches est de 9,5 fois celui des 10% les plus pauvres. Ces inégalités seront accentuées par le réchauffement climatique et la raréfaction des ressources: en effet, la raréfaction va probablement entraîner une hausse prix qui impliquera un accès

---

<sup>5</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Volume-1-changements-climatiques.html>

<sup>6</sup> Organisation de coopération et développement économique

plus difficile pour les populations les plus pauvres. Egalement, les territoires aux climats plus tempérés (souvent corrélés à leur niveau de développement) seront moins exposés aux risques de catastrophes naturelles.

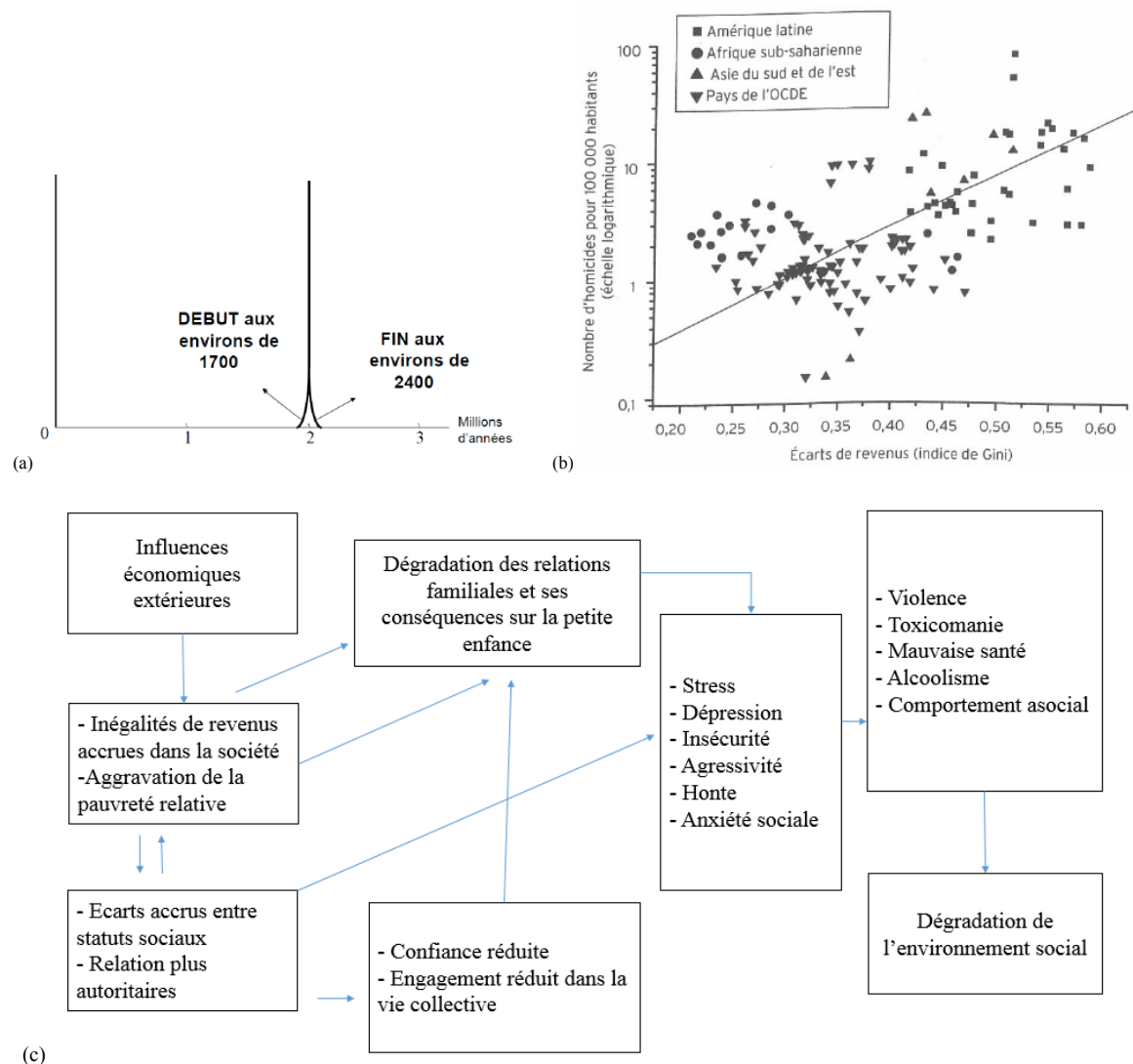


Figure I. 1 : Constats

(a) le peak oil (issu de Pimentel et al., 1979) ; (b) Taux d'homicides et écarts de revenus dans des pays des quatre continents ; (c) Les effets des écarts de revenus sur le bien-être social et psychologique ; (schémas issus de (Wilkinson, 2010)) ;

- De nombreux auteurs montrent que le bien être d'une société ne peut se mesurer à partir de son unique taux de croissance et estiment la notion même de croissance comme un accélérateur d'inégalités (OECD, 2011). D'après Joseph Stiglitz (2011), prix Nobel d'économie, « *l'un des aspects les plus sinistres de l'économie de marché est l'inégalité croissante qui effiloche le tissu social et la viabilité économique du pays* ».
- Au-delà des inégalités de revenus, les inégalités sociales présentes à toutes les strates de la société augmentent et mettent en danger la santé humaine (Wilkinson, 2010). De nombreuses maladies virales et problèmes de

développement (accès aux soins, à la culture et à l'éducation) inondent les pays pauvres tandis que, dans les pays riches, la pauvreté se manifeste aux travers du développement d'un mal être caractérisé par de forts niveaux de stress, d'importants taux de suicide, de dépression, de violences et de dépendances aux drogues (Voir Figure I. 1).

Ces constats mettent en avant le besoin de tendre vers des modes de production et de consommation plus soutenables.

### B. Vers des modes de production et de consommation plus soutenables

De nombreuses initiatives ont émergé ces trois dernières décennies pour encourager un développement plus soutenable de nos sociétés.

Une première prise de conscience est apparue progressivement dans les années 1960 à la suite de la publication du premier rapport Meadows<sup>7</sup>. Un nouveau projet de société a ensuite été formulé pour y parvenir : le développement durable. L'expression « développement durable » s'est ainsi imposée majoritairement avec le sens proposé dans le rapport Brundtland<sup>8</sup> (1987, p. 47) dont voici un extrait :

*Le développement durable est un «développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de besoins, et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir».*

Deux types de soutenabilité ont été distingués suite aux différents projets réalisés ces dernières années, à savoir la soutenabilité forte et la soutenabilité faible.

- L'objectif de la soutenabilité faible est de maintenir et de développer l'ensemble du stock de ressources. Parmi les solutions possibles pour y parvenir, cette forme de soutenabilité préconise de développer des ressources alternatives, des énergies renouvelables, à faire un usage plus efficace des ressources existantes ou encore à rechercher des solutions technologiques aux problèmes tels que la pollution ou la diminution de ces ressources.
- La soutenabilité forte, à son tour, visent à s'adapter aux ressources de la Terre plutôt que d'essayer de maintenir notre rythme actuel de consommation. Par conséquent, elle repose sur un principe de base qui est de redéfinir et d'adapter notre mode de production et de consommation. La soutenabilité forte exige de revisiter complètement

---

<sup>7</sup> Une révision du texte a été établie : Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows (2002) *Limits to Growth - The 30 Year Update*

<sup>8</sup> [http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf)



notre mode de vie pour être en accord avec un monde de ressources limitées. Certains auteurs ancrés dans ce courant de soutenabilité forte utilisent également l'expression de « décroissance soutenable »<sup>9</sup> pour dénoncer l'incompatibilité entre une planète limitée en ressources et un système économique basé sur une croissance illimitée.

Dans l'ensemble du document, nous emploierons le mot «soutenabilité» pour traduire l'expression anglaise « sustainability ». Deux traductions à savoir « durabilité et soutenabilité » sont généralement employées dans la communauté francophone avec une dominance prononcée pour le terme « durabilité ». Le choix que nous faisons s'explique par une volonté affirmée de dépasser les polémiques limitant le développement durable à une soutenabilité dite « faible ». De plus, nous partageons le positionnement de Vivien (2005) : *« Le terme 'durable' a tendance à renvoyer à la durée du phénomène auquel il s'applique, comme si le problème se résumait à vouloir faire durer le développement. Or la notion de soutenabilité permet de mettre l'accent sur d'autres questions relatives à la répartition des richesses entre les générations et à l'intérieur de chacune des générations ».*

D'un point de vue sociétal, le besoin de soutenabilité dans nos modes de production et de consommation implique de décoloniser et de recréer de nouveaux imaginaires sociaux (Castoriadis, C., 2010). La création de nouveaux mythes, de nouvelles croyances, de nouvelles utopies autour d'une nouvelle société est générateur de significations et participe à la construction de nouvelles pratiques sociales, et ce, à toutes les strates du système.

Ce nouveau paradigme a entraîné l'émergence de nouvelles pratiques dans le milieu industriel, souvent regroupées sous l'appellation d'« éco-innovation ».

### C. Définition de l'éco-innovation

Ainsi, le développement d'éco-innovations représente un des leviers forts pour encourager des changements au niveau des entreprises et plus largement des systèmes industriels.

Nous envisageons l'éco-innovation ici au sens de Renning (2002), comme toute initiative (nouvelles idées, comportements, produits, processus) développée par un ensemble de parties prenantes, et qui contribuent à une réduction environnemental ou à des objectifs de soutenabilité spécifiés<sup>10</sup>.

D'après l'OCDE, l'éco-innovation est perçue par les gouvernements comme un moyen de réconcilier les priorités économiques et environnementales et d'ouvrir des trajectoires plus

<sup>9</sup> Le terme de « décroissance » ou de « décroissance soutenable » a été initié suite les travaux de Nicolas Georgescu-Roegen (1971). Il reformule, dans une perspective thermodynamique et biologiste évolutionniste, la description de processus économique et de ses relations avec l'environnement. La Décroissance est à présent un projet multiple (mouvement social, courant de recherche, théorie économiste), visant à encourager une réduction volontaire de la production et de la consommation pour une durabilité écologique et sociale de la société. (Demaria et al., 2013)

<sup>10</sup> Définition traduite de la citation suivante : «Eco-innovations are all measures of relevant actors [...] which develop new ideas, behaviors, products and processes, apply or introduce them and which contribute to a reduction of environmental burdens or to ecologically specified sustainability targets.» (Rennings, 2002)

soutenables pour le système industriel : en ciblant des aires d'innovation liées aux enjeux environnementaux et sociaux, elle permet le développement de nouveaux marchés pour les entreprises et le renouvellement de l'activité économique.

Selon Scarses et al (2009), la combinaison sophistiquée de différents types d'éco-innovation serait à même de faire ressortir de profonds changements dans le système sociotechnique. Elle propose de distinguer trois types d'éco-innovations pour comprendre les mécanismes d'introduction des enjeux environnementaux au sein des systèmes d'innovation :

- **L'innovation incrémentale** a pour objet de modifier et d'améliorer les technologies et processus existants de sorte à utiliser les ressources et l'énergie de manière plus efficiente.
- **L'innovation de rupture**, quant à elle, va agir sur les processus et certaines fonctionnalités centrales de l'activité. Cependant, elle n'implique pas nécessairement de changements sur le régime technologique du secteur économique visé. Ce fut le cas par exemple du passage de la cassette audio au cd musical, puis au lecteur MP3 dans le secteur des technologies destinées à l'écoute musicale.
- **L'innovation radicale** implique toujours une modification du régime technologique et peut mener à des changements du modèle socio-économique. Ce type d'innovation est souvent complexe, car il entraîne des changements organisationnels importants et modifie le rôle et la place de nombreux acteurs et/ou les relations qui les relient. Les éco-innovations radicales peuvent être liées à l'émergence de nouvelles technologies, à la configuration de nouveaux systèmes de produits-services ou au développement de nouveaux usages dans le comportement des différents acteurs.

Les éco-innovations incrémentales ont longtemps dominé les pratiques des entreprises. D'après Hellström (2007), elles pourraient contraindre les entreprises à rester bloquées dans des trajectoires existantes et empêcher le déploiement de solutions plus radicales, indispensables pour assurer une transition rapide vers une soutenabilité forte de nos modes de production et de consommation.

Ainsi, un des enjeux pour les entreprises est de participer activement à la mise en place d'éco-innovations systémiques et plus radicales. Cela implique une modification de leur rapport à l'innovation :

- le type d'innovation se veut plus diversifié : l'entreprise ne se limite pas à une innovation technologique ou de processus mais envisage des innovations sur les plans organisationnel et culturel.
- elle suppose de transformer un ensemble de pratiques centrées principalement sur la santé financière de l'entreprise de par l'intégration de nouveaux indicateurs et de nouvelles connaissances sur les enjeux et impacts environnementaux et sociaux reliés à son activité.

#### D. Eco-innover par les business models soutenables

Boons, (2012) présente la notion de *business model* comme un cadre holistique pertinent pour favoriser le développement des éco-innovations radicales. Cette notion permet de relier deux niveaux systémiques distincts : les activités de l'entreprise individuelle et les modèles de production et consommation au sens large.

La notion de business model est issue de deux communautés de recherche distinctes, à savoir les sciences de gestion (par l'intermédiaire du management stratégique et de l'entrepreneuriat) et l'ingénierie d'affaire (Business engineering).

Magretta, (2002), Zott et Amit (2010) introduisent les business models comme des descriptions holistiques du fonctionnement d'une entreprise.

Les travaux d'Alexander Osterwalder (2004) ont précisé, puis homogénéisé le concept et ont permis ainsi sa diffusion dans les pratiques et recherches industrielles. Le business model se définit alors comme *une représentation simplifiée de la manière dont une entreprise crée, capte et distribue de la valeur*. Malgré de nombreuses déclinaisons (Johnson et al., 2008), (Richardson, 2008), (Verstraete, 2009), (Schaltegger et al., 2012), la logique sous-jacente reste identique et peut se synthétiser par la définition des trois activités suivantes :

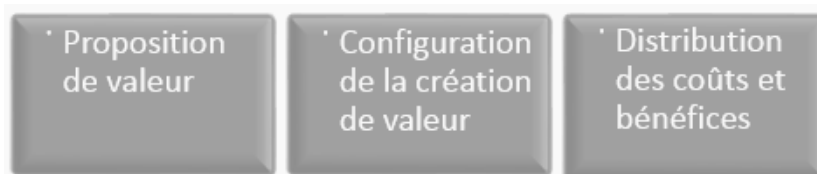


Figure I. 2 : Trois activités propres aux business models (Boons, 2012)

- La ***proposition de valeur*** correspond à la définition de l'offre proposée par l'entreprise. La relation entre l'entreprise et ses clients ne se limite pas à la délivrance d'un produit ou service mais considère l'ensemble des échanges de valeur entre les deux parties. La proposition met en évidence l'adéquation entre les fonctions offertes par l'entreprise et les besoins des clients.
- La ***configuration de la création de valeur*** est basée sur l'agencement du réseau de parties prenantes. La chaîne de valeur se compose non seulement des ressources internes, de la chaîne d'approvisionnement et des partenaires proches de l'entreprise mais aussi des canaux de distribution et de communication par lesquels les clients peuvent accéder à l'offre.
- La ***distribution des coûts et des revenus*** définit la balance économique de l'entreprise et la répartition de la valeur effective entre les différentes parties prenantes.

Le courant « *sustainable business model* » a émergé récemment dans la littérature. Il cherche à intégrer la notion de soutenabilité au sein de l'approche business model. Un ensemble de

chercheurs actifs sur ce domaine (Florian Lüdeke, Nancy Bocken, Frank Boons, Liina Joller Alexander Joyce, Antony Upward, Idil Gaziulusoy...) ont créé la plateforme « *sustainablebusinessmodel.org* » au sein de laquelle sont diffusés les articles et différents appels à communications ayant trait à la thématique. 140 articles ont été recensés depuis 2007 avec un pic de 32 articles en 2013 (Voir Figure I. 3).

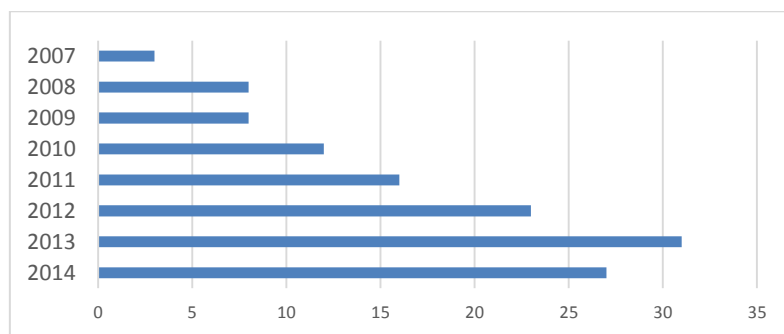


Figure I. 3 : Nombre de publications « *sustainable business model* » depuis 2007

La soutenabilité modifie les pratiques au sein des trois activités classiques décrites ci-dessus :

- La définition de la proposition de valeur nécessite d'intégrer une réflexion supplémentaire sur l'utilité de l'activité en cours de développement et de considérer les conséquences qu'elle produit sur l'environnement et la société. Dans cette veine, Upward (2014) introduit la notion de besoins fondamentaux pour les acteurs de l'écosystème en faisant référence à la pyramide de besoins de Maslow.
- Le réseau de création de valeur n'est plus centré sur l'entreprise mais il est question de « co-crédation » de valeur ou de « constellation de valeur » (Breuer, 2014). Cela a des conséquences sur les modes de gouvernance, l'implication des parties prenantes, le partage de valeurs communes et la transparence des pratiques. De plus, la nécessité de développer une offre éco-efficace impose de considérer les impacts environnementaux sur l'ensemble des phases du cycle de vie et, par conséquent, d'introduire des nouvelles pratiques au sein du réseau.
- Les coûts et bénéfices sont à mesurer sur les trois dimensions du développement durable. De nouveaux indicateurs environnementaux et sociaux sont à ajouter pour mesurer l'équilibre de l'activité. En outre, les business models de type « soutenable » nécessitent d'aborder la question de la répartition de la responsabilité des dommages de l'activité entre les parties prenantes.

E. Les archétypes de business models soutenables.

De nombreux travaux comme l'étude de l'organisme SuStAinability<sup>11</sup> et le rapport de l'OCDE sur le futur de l'éco-innovation ont cherché à répertorier un ensemble de business models soutenable.

Bocken (2014) a sorti une étude bibliographique permettant de synthétiser un ensemble de huit archétypes de business models intégrant des principes de soutenabilité dans leurs activités. Ils peuvent être considérés comme un ensemble de stratégies pour éco-innover. Ces modèles ont été regroupés selon trois types d'innovation : technologique, organisationnelle, ou sociale (voir Figure IV.I.4).

Groupings	Technological			Social			Organisational	
	Maximise material and energy efficiency	Create value from waste	Substitute with renewables and natural processes	Deliver functionality rather than ownership	Adopt a stewardship role	Encourage sufficiency	Repurpose for society/ environment	Develop scale up solutions
Examples	Low carbon manufacturing/ solutions	Circular economy, closed loop	Move from non-renewable to renewable energy sources	Product-oriented PSS - maintenance, extended warranty	Biodiversity protection	Consumer Education (models); communication and awareness	Not for profit	Collaborative approaches (sourcing, production, lobbying)
	Lean manufacturing	Cradle-2-Cradle	Solar and wind-power based energy innovations	Use oriented PSS- Rental, lease, shared	Consumer care - promote consumer health and well-being	Demand management (including cap & trade)	Hybrid businesses, Social enterprise (for profit)	Incubators and Entrepreneur support models
	Additive manufacturing	Industrial symbiosis	Zero emissions initiative	Result-oriented PSS- Pay per use	Ethical trade (fair trade)	Slow fashion	Alternative ownership: cooperative, mutual, (farmers) collectives	Licensing, Franchising
	De-materialisation (of products/ packaging)	Reuse, recycle, re-manufacture	Blue Economy	Private Finance Initiative (PFI)	Choice editing by retailers	Product longevity	Social and biodiversity regeneration initiatives ('net positive')	Open innovation (platforms)
	Increased functionality (to reduce total number of products required)	Take back management	Biomimicry	Design, Build, Finance, Operate (DBFO)	Radical transparency about environmental/ societal impacts	Premium branding/ limited availability	Base of pyramid solutions	Crowd sourcing/ funding
		Use excess capacity	The Natural Step	Chemical Management Services (CMS)	Resource stewardship	Frugal business	Localisation	"Patient / slow capital" collaborations
		Sharing assets (shared ownership and collaborative consumption)	Slow manufacturing			Responsible product distribution/ promotion	Home based, flexible working	
		Extended producer responsibility	Green chemistry					

Figure I. 4 : Archétypes de business models soutenable (Bocken, 2014)

Les archétypes de business models soutenable sont décrits et illustrés par un ensemble de cas d'entreprises au sein d'une nouvelle plateforme web<sup>12</sup>.

Parmi ces archétypes de business model pour l'entreprise, certains peuvent se décliner ou être intégrés au sein des systèmes industriels. Nous avons choisi de décrire quatre modèles ayant un intérêt important lors des dernières années pour lesquels de nombreuses mesures à différents niveaux systémiques ont été mis en œuvre par des organismes privés et publics : l'économie circulaire, l'économie de la fonctionnalité, l'économie sociale et solidaire ou

<sup>11</sup> <http://www.sustainability.com/library/model-behavior>

<sup>12</sup> <http://www.plan-c.eu/bmix/>

encore l'économie locale sont perçues comme des modèles alternatifs au modèle économique dominant.

(1) L'économie circulaire consiste en une économie qui maximise les stratégies de réduction, de réemploi et recyclage afin de réduire les consommations de ressources et les rejets de pollution par unité de produit. Elle est soutenue par des organismes dédiés comme l'Institut de l'Economie Circulaire<sup>13</sup> créée en 2013. Les démarches d'écologie industrielle comme la symbiose de Kalundborg<sup>14</sup> sont des exemples clés de son application au niveau de systèmes industriels et inter-entreprises.

(2) L'économie de la fonctionnalité regroupe l'ensemble des démarches visant à substituer la vente d'un bien par la vente d'un service ou d'une solution intégrée remplissant les mêmes fonctions que le bien. Dans le contexte de développement durable, elle est souvent associée au développement de systèmes produit-service et implique une recherche d'optimisation des usages des produits et une production moins consommatrice en ressources pour des fonctionnalités similaires.

(3) Les économies sociale et solidaire sont des économies créées en résistance aux formes déshumanisées du capitalisme. Elles sont représentées par de nouvelles formes organisationnelles comme les coopératives d'intérêt collectif (SCIC)<sup>15</sup> ou les entreprises d'insertion sociale, fondées sur l'entraide, la solidarité et la participation de tous aux décisions.

(4) Enfin, l'économie locale vise à mobiliser les acteurs du territoire et à le rendre plus attrayant et autonome. Elle cherche notamment à rapprocher les producteurs et consommateurs en facilitant les échanges de proximité et les circuits courts de distribution. Les AMAP (Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne) ou les ateliers de réparation de vélo sont des exemples clés de cette économie.

## II. Processus d'éco-innovation au sein des entreprises

Un ensemble de travaux (exposés ci-après) ont porté sur l'étude de l'éco-innovation en tant qu'activité et non en tant que résultat et produits mis sur le marché, comme nous venons de le décrire. Ils mettent en lumière les processus de conception conduisant à l'éco-innovation.

### A. Des processus d'éco-innovation au cœur des sciences de la conception, qui trouvent leur origine dans l'éco-conception

Les processus de conception pour tendre vers l'éco-innovation sont très hétérogènes du fait de la variété des typologies d'éco-innovations considérées. Ainsi, le développement d'éco-innovations emprunte, selon le type d'objets, les chemins de la conception et de l'éco-conception de produits, de services, de systèmes de produits-services ou encore de systèmes sociotechniques complexes.

<sup>13</sup> <http://www.institut-economie-circulaire.fr/>

<sup>14</sup> [http://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr/case\\_studies/la-symbiose-industrielle-de-kalundborg](http://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr/case_studies/la-symbiose-industrielle-de-kalundborg)

<sup>15</sup> Société coopérative d'intérêt collectif : <http://www.les-scic.coop/sites/fr/les-scic/>



Historiquement, le domaine de l'éco-conception a considéré des systèmes de plus en plus complexes afin de démultiplier les ambitions de réductions des impacts environnementaux et de tendre vers un facteur X plus important. (Voir Figure I.5) Trois types de démarches sont présentés dans (Millet et al, 2003) :

- Les démarches d'éco-conception partielle et classique au sein desquelles le critère environnemental est géré comme une contrainte supplémentaire à intégrer au cahier des charges d'un produit. Ces démarches permettent une prise en compte multicritère de l'environnement où l'ensemble du cycle de vie du produit est considéré, depuis la matière première jusqu'à la fin de vie.
- Les démarches d'éco-conception innovante, plus généralement appelées «éco-innovation» où l'environnement est perçu comme une nouvelle valeur de développement de l'entreprise. Comme nous l'avons exprimé ci-dessus, l'environnement n'est plus uniquement associé au développement du produit lui-même mais au développement d'une nouvelle offre, d'un nouveau modèle économique de l'entreprise, d'un nouveau système sociotechnique. D'après Tyl (2011), l'ambition de ce type de démarche est de dépasser les améliorations incrémentales des pratiques actuelles de l'éco-conception pour viser stimuler et accompagner des changements plus radicaux.

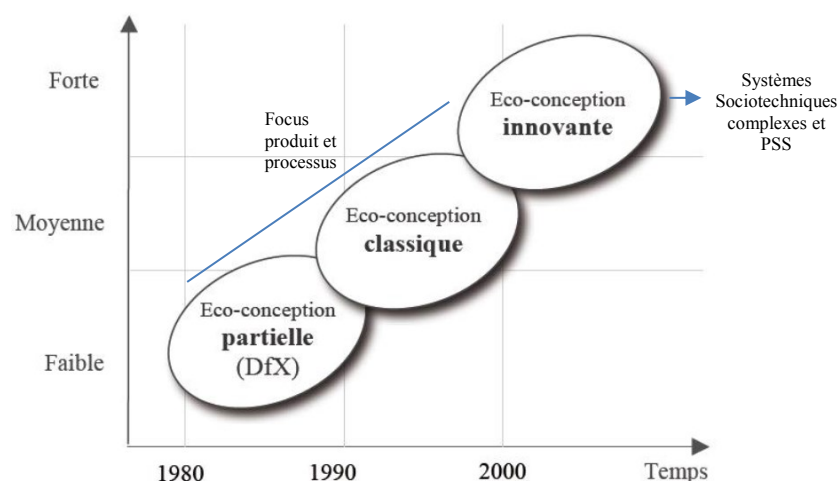


Figure I. 5: Niveau d'intégration des aspects environnementaux (adapté de Millet, 2003) dans les démarches d'éco-conception

Dans la suite du paragraphe, trois visions du processus global de développement des éco-innovations sont illustrées.

- Le processus de développement produit ayant dominé les pratiques d'éco-innovation depuis ses débuts, est formalisé dans le manuel intitulé « Design for Sustainability (D4S)» développé par l'UNEP (United Nations Environment Programme)<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> [www.unep.org](http://www.unep.org)

- Un processus, peu utilisé dans la communauté des concepteurs, conçu par Fabrizio Ceschin (2013) pour décrire le développement de systèmes sociotechniques soutenables, sera ensuite évoqué.
- Enfin, nous décrirons un nouveau processus d'éco-innovation centré sur la construction de nouveaux business models. Ce dernier processus servira de socle pour nos recherches.

#### B. Processus centré sur le développement de produits (DS4)

Le manuel « Design for Sustainability » proposé par l'UNEP est destiné aux entreprises, consultants et chercheurs pour inciter le développement de produits à fortes ambitions environnementales et sociales.

La démarche repose sur un processus d'innovation produit classique contenant une phase de développement et de réalisation du produit à laquelle des outils et méthodes sont fournis pour optimiser la prise en compte des impacts environnementaux et sociaux.

Le développement produit se compose d'une phase de définition des besoins, d'une phase de génération et de sélection des idées, puis d'une phase de « développement stricte », parfois appelé phase de conception détaillée (Voir Figure I. 6).

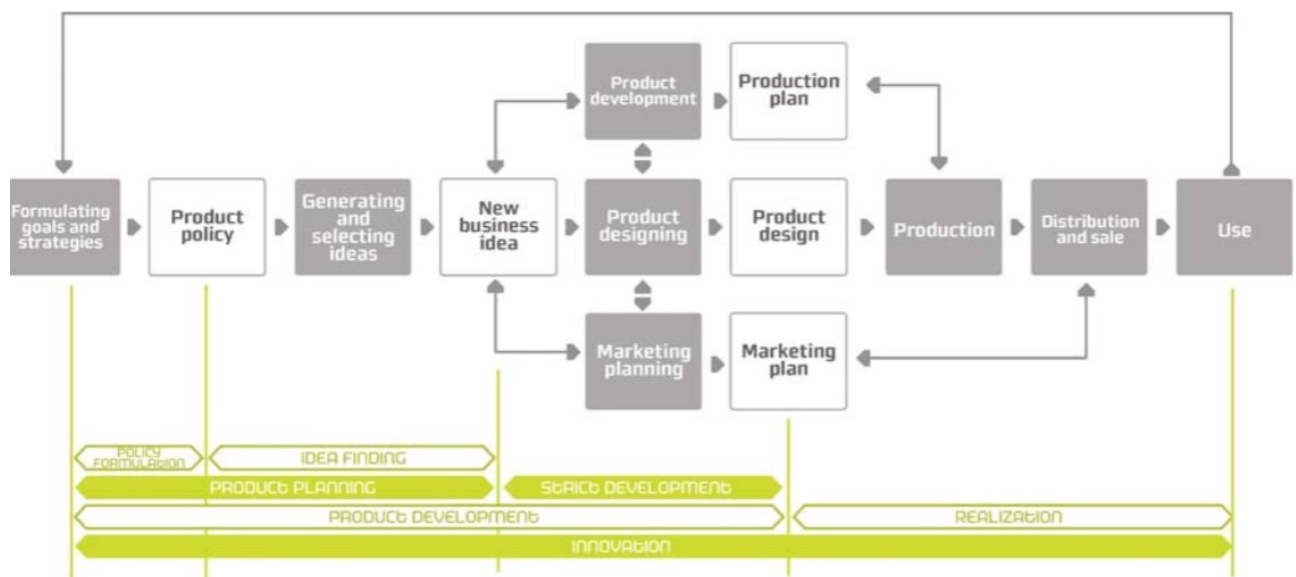


Figure I. 6 : Processus d'innovation produit (issu du D4S)

Alors que les outils d'analyses environnementaux, tels que l'analyse de cycle de vie, dominent les phases situées en aval du processus, les outils et méthodes d'éco-innovation (Jones et al., 2001; O'Hare et al., 2010; Tyl, 2011) ont été majoritairement développés pour instrumenter les phases amont de conception.

*(Certains d'entre eux seront présentés plus en détail dans la partie IV – Revue des outils p. 148)*

Feroli et al., (2010) décrit les phases amont de conception pour l'éco-innovation comme un processus itératif autour de deux activités : la génération et l'évaluation des idées. Ces phases



aboutissent fréquemment à l'émergence d'un portfolio de projets d'éco-innovation (Cluzel, 2012) qu'il est nécessaire de faire murir.

L'approche D4S est une des démarches d'éco-innovation les plus répandues dans les entreprises.

### C. Démarche centrée sur la conception de systèmes sociotechniques

Le processus décrit ci-dessous se focalise sur les phases situées en aval de l'innovation et met en lumière l'importance de l'appropriation sociétale de l'objet de conception par un ensemble croissant d'acteurs au-delà de l'entreprise.

Ceschin (2013) décrit le développement de systèmes sociotechniques par quatre phases :

- L'incubation représente la phase au sein de laquelle les conditions nécessaires pour démarrer le projet sont définies. Plus précisément, elle est caractérisée par la définition des acteurs clés, une recherche active de consensus autour d'un concept et les stratégies potentielles pour nidifier au mieux le projet dans son environnement.
- Une phase d'expérimentations sociotechniques suit la phase d'incubation au sein de laquelle des prototypes et tests en situation permettent de faire connaître le concept, de faciliter l'apprentissage via le retour d'expérience et de faire émerger des pistes d'exploration pour optimiser le concept.
- Le développement de niches correspond à une phase plus stable où le projet, porté par une culture, une technique et soutenu par des institutions, commence à ancrer son influence dans les pratiques au sein d'un territoire.
- Finalement, l'adoption de l'éco-innovation se concrétise par une mise à l'échelle du projet. Par ce biais, elle est considérée comme une pratique habituelle pour satisfaire un besoin sociétal.

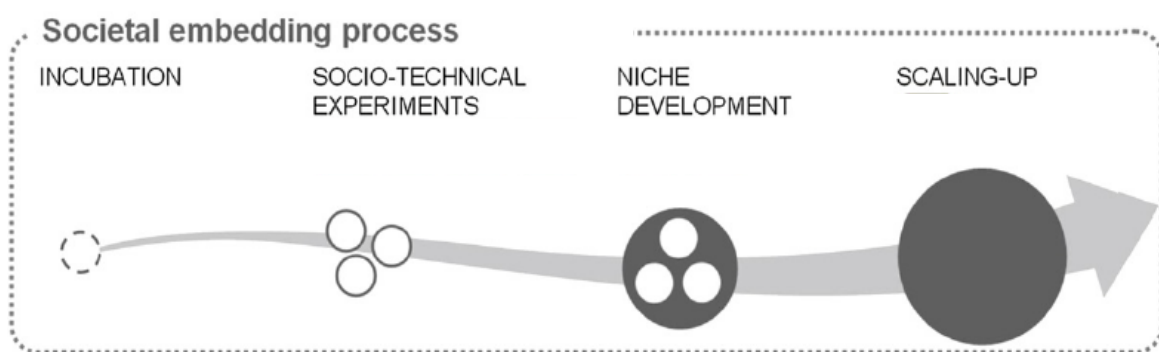


Figure I. 7: Conception de systèmes sociotechniques, adapté de (Ceschin, 2013)

La démarche a été initialement décrite dans le cadre du développement de systèmes de produit-services et s'applique au cas d'éco-innovations, telle que nous les avons définies précédemment.

#### D. Processus d'éco-innovation centré sur une approche « business model »

Avec l'émergence de l'approche business model, une nouvelle forme de processus d'éco-innovation a émergé au sein des pratiques industrielles.

O'Hare et al., (2014) ont défini récemment un processus itératif composé de six phases, centré sur l'usage d'outils orientés business model.



Figure I. 8 : Processus d'éco-innovation orienté Business Model (O'Hare et al., 2014)

- (1) La phase de préparation est une phase de collecte et de planification qui consiste à regrouper un ensemble d'informations sur les tendances passées, présentes et futures du secteur envisagé et à constituer un ensemble de groupes de travail composés par les membres de l'entreprise.
- (2) S'en suit une phase collective de sensibilisation et de définition des objectifs. Cette phase permet de faire une évaluation préliminaire du fonctionnement de l'entreprise, d'identifier les enjeux clés pour l'entreprise en termes de soutenabilité et de créer un vocabulaire commun au sein du groupe de travail.
- (3) La phase de conception d'un business model est centrale au sein de ce processus. Elle commence par une évaluation détaillée des performances de soutenabilité de l'entreprise sur l'ensemble des composantes du business model existant. Suite à cette analyse, une phase de génération d'idées permet d'obtenir un ensemble d'options pour développer de nouveaux business models. Ces options sont ensuite évaluées et les meilleures d'entre elles sont sélectionnées pour les phases suivantes.
- (4) La phase de construction de feuilles de routes permet une fois le (ou les) business model(s) sélectionné(s) d'établir un plan opérationnel de développement.
- (5) L'implémentation des solutions retenues est la phase d'opérationnalisation du projet. La flexibilité est requise pour s'adapter aux problèmes rencontrés lors de leur développement, et ce chemin faisant.
- (6) Enfin, la phase de « revue » concerne la capitalisation du projet d'éco-innovation réalisé et la prévision de prochains cycles de projets.

Ce type de processus permet à l'entreprise d'identifier des opportunités de modifications plus ou moins profondes et radicales sur l'ensemble de son business model. Selon le type d'innovation envisagée, l'entreprise devra adapter son processus lors des phases de planification et d'implémentation.

Nous avons fait le choix de décrire ces trois processus de par leurs liens directs avec l'ambition de soutenabilité et les travaux que nous menons par la suite.

D'autres démarches dédiées à l'innovation radicale apportent un éclairage plus précis sur les pratiques envisageables lors la mise en place de projets d'éco-innovation à fortes ruptures.

- Yannou et al (2011) propose la méthodologie RID® (Radical Innovation Design). Elle permet d'aider au management agile de projets d'innovation radicale multidisciplinaire, en contexte d'entreprise, et se centre sur les notions de valeur et de preuve. En effet, le processus se base sur une approche de résolution de problème dont la finalité est d'établir des preuves solides de concept, de valeur et d'innovation au travers d'un ensemble de protocoles de validation et de prototypage. La méthodologie RID met en avant l'importance de la phase de *problem-setting* en offrant des outils d'aide à la structuration des connaissances permettant aux entreprises d'être en capacité de décrypter et explorer les usages ainsi que leur écosystème.
- La méthode DIM (Design, Incubation, Mutation) proposée par Arnoux (2012) est une méthode d'aide à l'intégration de capacités d'innovation radicale au sein des grandes entreprises. Elle met en avant le besoin de nidifier le concept en cours de développement et donne des moyens opérationnels pour aider à construire des raisonnements de conception, définir des moyens d'incubation et anticiper les besoins et mutations de l'écosystème.

### III. Déterminants et barrières pour le développement des projets d'éco-innovation

#### A. Aperçu général

Malgré un champ de recherche relativement récent, de nombreux auteurs ont d'ores et déjà identifié une série de facteurs influençant l'adoption et le succès des démarches d'éco-innovation au sein des entreprises.

D'après Hall et Vrederburg (2003), bien que la motivation première reste d'ordre éthique et sociétal, cinq différentes motivations peuvent généralement être évoquées par les entreprises : les pressions légales, la stratégie interne du groupe, la rentabilité économique et commerciale, la satisfaction des attentes des parties prenantes et les initiatives du secteur. Parmi ces différentes sources, les pressions réglementaires sont fréquemment évoquées. L'éco-innovation peut également être adoptée délibérément de la part des décideurs indépendamment de ses considérations sociétales, par une approche classique, comme étant

rationnellement la solution du moment la plus profitable économiquement, ou le fruit d'un calcul économique bien compris.

Trois types de facteurs motivationnels sont synthétisés dans (Amabile et al, 2011) : les moteurs réglementaires, les moteurs de l'économie classique et les moteurs environnementaux et sociétaux.

*Table I.1 : Facteurs motivationnels à l'adoption d'une éco-innovation (issu de Amabile et al, 2011)*

<b>Motivation</b>	<b>Type de moteurs identifiés dans la littérature</b>
<b>Moteurs réglementaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mise en conformité</li> <li>▪ Entrée en vigueur d'une nouvelle loi</li> <li>▪ Réduction de la responsabilité civile ou pénale du directeur</li> <li>▪ Répondre/anticiper une norme</li> </ul>
<b>Moteurs économiques classiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction des coûts</li> <li>▪ Réduction des risques économiques en cas d'accident</li> <li>▪ Création d'un avantage concurrentiel</li> <li>▪ Différenciation par rapport à la concurrence</li> <li>▪ Fiscalité incitative</li> <li>▪ Répondre/anticiper une demande d'actionnaires</li> <li>▪ Répondre/anticiper une demande client</li> <li>▪ Gain de parts de marché</li> <li>▪ Maintien de la position concurrentielle</li> <li>▪ Création d'une niche de marché</li> </ul>
<b>Moteurs environnementaux et sociaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction des nuisances environnementales</li> <li>▪ Amélioration des conditions de travail</li> <li>▪ Application du principe de précaution</li> <li>▪ Expression de la sensibilité environnementale de l'entreprise</li> <li>▪ Amélioration de la santé/sécurité</li> </ul>

Le type de motivation sous-jacent du démarrage d'une démarche d'éco-innovation est susceptible d'influer sur les moyens mis à disposition de l'entreprise et sur le succès de la démarche.

Parallèlement, il existe de nombreux freins à l'adoption des éco-innovations.

Marin (2014) propose une taxonomie regroupant trois catégories de barrières perçues par les entreprises face aux démarches d'éco-innovation : les barrières liées aux coûts (fonds internes, externes, incertitudes sur le résultat, subventions), aux connaissances (compétences techniques, informations externes, partenariats industriels et académiques, blocages technologiques) et aux marchés (régulation, incertitudes vis-à-vis de la demande, concurrences fortes et/ou monopoles, priorité faible accordée aux réductions de matières et d'énergie).

En synthétisant de nombreux travaux (FORA, 2010; Tukker, 2004; Carrillo Hermosilla, 2009), l'étude de l'OCDE (2012) énonce un ensemble de barrières à la fois internes et externes face à l'introduction des éco-innovations radicales et systémiques.

*Table I.2: Barrières d'adoption des démarches d'éco-innovations*

Barrières internes	Barrières externes
Mentalité traditionnelle des producteurs et manque de connaissances sur les questions de soutenabilité	Peu de facilitations pour ce type de marché (régulations et niveau d'écotaxes faibles) peu d'actions gouvernementales ou de réformes pour l'éco-innovation
Manque d'informations disponibles sur les nouveaux modèles économiques et les démarches d'éco-innovation	Investissement initial faible en raison de l'importance des risques perçus ou de l'absence de connaissance du potentiel économique des éco-innovations.
Manque de connaissances sur les problèmes de managements	Difficulté d'introduire les nouveaux business models dans les systèmes existants. Changements importants et parfois coûteux des infrastructures et des technologies nécessaires. (Martin, 2009; Meenakshisundaram and Shankar, 2010).
Manque d'horizontalité entre les différentes fonctions et métiers de l'entreprise.	Des barrières réglementaires empêchant les entreprises de développer certaines orientations.
Coûts croissants de production et de développement	Manque de réceptivité de la part des consommateurs.
Manques de compétences en recherche et développement	<i>Source : the future of eco-innovation : the role of business model in Green Transformation, (OCDE, 2012)</i>

Ces barrières freinent les entreprises luttant pour maintenir une activité stable ou croissante à court terme, à s'engager dans des démarches d'éco-innovation.

#### B. Des idées qui ne se transforment pas en éco-innovation ...

Malgré un développement croissant ces dernières années de l'éco-innovation, de nombreuses initiatives éco-innovantes ont été abandonnées, mal transformées ou sont encore à un stade expérimental. Comme nous avons pu le voir, l'entreprise est confrontée à un certain nombre de barrières (coûts, marché, connaissance...) qui sont susceptibles d'engendrer un abandon fréquent ou une transformation non souhaitée du concept initial. Plusieurs observations sont à mettre en avant :

- Les idées radicales à forte ambition de soutenabilité, émises en session de créativité sont rarement sélectionnées pour un développement futur dans les entreprises. L'adoption de ce type d'idées dans l'entreprise va fortement dépendre des méthodes de sélection des idées et du type d'entonnoirs emprunté par l'entreprise en termes de management des idées (Cuisinier et al, 2011).
- Lors du développement des éco-innovations, les valeurs sociales et environnementales rencontrent des obstacles sur la voie de l'innovation, souvent dominées par des logiques économiques complexes. Tyl (2011) estime que, même si de nombreuses entreprises sont en mesure de poursuivre efficacement des sessions d'éco-idéation et de générer un ensemble d'idées en rupture, les valeurs environnementales et sociales de concepts sortants sont progressivement diluées au sein du processus d'éco-innovation.

Ces observations permettent de conforter le point de vue d'Alter (2000) introduit ci-dessous :

*«Il ne s'agit pas simplement d'avoir de bonnes idées, et je renverserais volontiers la perspective : une bonne idée, c'est une idée qui est devenue bonne, au terme d'un processus où elle a fait l'épreuve de la réalité, en étant progressivement transformée et parfois transgressée. Il ne faut pas négliger l'importance de cette dynamique d'amélioration, qui est précisément la marque d'une innovation réussie. Une idée ne devient bonne qu'en se déformant au contact de la pratique. Or nous avons beaucoup de mal à accepter cette déformation, et à reconnaître qu'elle a de la valeur. (...) On ne se donne pas les moyens de repérer la déformation que (les managers de proximité) doivent lui faire subir.»*  
(Alter, 2000)

Ces propos font écho au modèle de la traduction proposé par Akrich, Callon et Latour (1986) s'intéressant à la genèse et la diffusion des innovations scientifiques et techniques et les appréhendent comme un processus de constitution de réseaux sociotechniques. Dans ce modèle en rupture avec les théories classiques de la diffusion, une innovation est un construit social dans le sens où elle résulte de l'interrelation des éléments techniques et sociaux, et d'une série d'opérations de traduction, de jeux d'alliances et de négociations entre différents acteurs.

D'un point de vue opérationnel, les travaux de Legardeur (2009) soulignent qu'alors que les phases de génération et de sélection des idées sont alimentées par un ensemble conséquent de travaux, de méthodes et d'outils, très peu d'entre eux concernent l'accompagnement du cycle de vie des idées et leur **processus de maturation** depuis leur genèse au sein d'un ensemble d'acteurs jusqu'à leur acceptation et leur mise en projet.

Un des enjeux pour éviter les dilutions des valeurs environnementales et sociales et diminuer les risques d'abandon de projet réside dans la compréhension et l'instrumentation de la maturation des concepts lors des processus d'éco-innovation. En effet, selon Bertheau (2014) la maturation, par le débat et la controverse d'une part, par la tangibilisation autour d'objets et de scénarios d'usage d'autre part, serait un élément déterminant pour réduire l'incertitude (Akrich, 1993; Cova, 2006) autour des projets à haut niveau de radicalité.

**RECAPITULATIF DU CHAPITRE 1:**

- La conception des modes de production et consommation plus soutenables est au cœur des enjeux industriels.
- L'éco-innovation au sein des entreprises est un des leviers forts pour tendre vers une société plus soutenable.
- Les processus d'éco-innovation tendent à considérer des systèmes de plus en plus complexes intégrant de hauts niveaux d'incertitude et permettant de faire émerger des projets de plus en plus radicaux.
- Toutefois, les entreprises ne tendent pas suffisamment vers une remise en cause de leurs business models et n'envisagent que rarement l'éco-innovation systémique et radicale.
- Plus précisément, même si l'entreprise émet des idées « radicales et à forte ambition de soutenabilité », ces dernières ne sont que rarement sélectionnées ou subissent de nombreuses transformations qui affaiblissent leur potentiel initial.
- Dans nos travaux, nous cherchons à mieux comprendre et trouver des moyens pour favoriser le développement de projets éco-innovants et éviter la dilution des valeurs environnementales et sociales au sein des processus d'éco-innovation. Pour ce faire, nous nous intéressons plus précisément à la maturation des concepts éco-innovants.

Le prochain chapitre apporte un focus sur la maturation des concepts éco-innovants et propose une modélisation du phénomène de dilution et d'abandon des concepts.



## Chapitre 2 : Modélisation de la maturation des concepts

---

Afin d'introduire notre positionnement, nous avons cherché à proposer un modèle de description de la maturation des concepts éco-innovants suite à notre analyse de la littérature. Un tel modèle doit être perçu comme une représentation mentale interprétée qui conformément à l'approche Soft System (Checkland, 2000), admet que la complexité du phénomène ne peut être réduit à un ensemble d'éléments de référence assemblés telle une photographie (Lizarralde et al, 2011). D'autant plus, que l'objet du modèle, la maturation des concepts, s'intéresse aux dynamiques de la mise en œuvre des nouvelles formes de business models soutenables.

### I. Définition du périmètre

La maturation des concepts démarre par l'ambition d'un collectif d'individus souhaitant développer un concept éco-innovant issu d'une réflexion individuelle ou collective antérieure.

Contrairement à un projet plus classique de conception, de tels projets reposent sur une finalité encore non connue, aux contours flous. La métaphore de l'exploration utilisée par Blanche Segrestin (2003), permet de se projeter dans l'activité de maturation des concepts :

*« La métaphore de l'exploration d'une contrée inconnue donne déjà quelques clés d'analyse : les explorateurs ne sont jamais neutres quand ils décrivent ce qu'ils découvrent. Ils doivent construire au fil de leur exploration, les instruments leur permettant de saisir et de cartographier les nouveaux espaces. On sort alors d'un paradigme de la décision où les alternatives sont prédéfinies, pour appréhender l'exploration comme l'expansion de nouveaux espaces d'action, non seulement inconnus mais qui ne préexistent pas à l'action d'exploration. »* (Segrestin, 2003)

L'exploration de nouveaux horizons pour l'entreprise se construit chemin-faisant. En conséquence, les temporalités à considérer sont très hétérogènes en fonction des projets. Le concept initial est amené à subir de nombreuses transformations au fil de son développement. Ainsi, une forme d'itération est présente au sein de cette phase de maturation.

La modélisation proposée définit la maturation des concepts éco-innovants comme *«une co-construction itérative et dynamique d'un concept et de son réseau de parties prenantes au regard de la soutenabilité»*.

Trois éléments sont introduits pour décrire le système sociotechnique en cours de maturation : le concept, son réseau de parties prenantes et son potentiel de soutenabilité. Au fil du projet d'éco-innovation, ces trois éléments vont gagner en tangibilité (ils se matérialisent, ou s'incarnent dans un contexte de réalité). De plus, ils sont interdépendants et évoluent fortement au fil du projet.

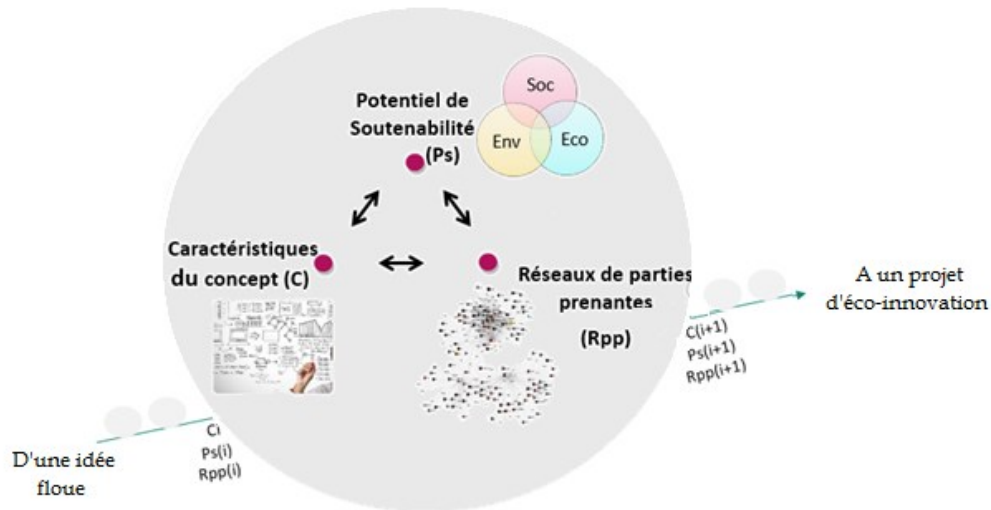


Figure I. 9 : Modèle de maturation des concepts éco-innovants

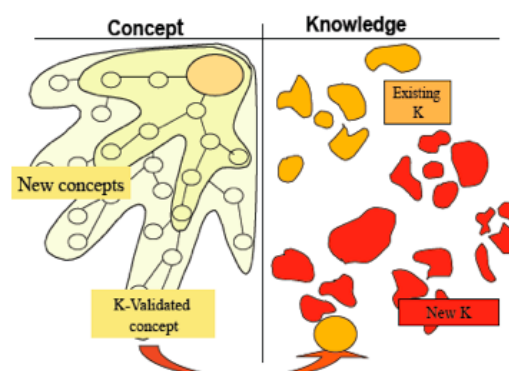
## II. Le concept : objets intermédiaires et raisonnements de conception

Le concept représente l'objet en devenir, appelé également artefact, pour lequel l'entreprise et son réseau se mobilisent. Cet objet est variable selon les projets : il peut être une technologie, un produit, un service, un système de produits/services, un processus, un modèle d'échange... Il requiert un certain nombre de connaissances à identifier et à acquérir pour être développé. Les concepteurs doivent procéder à de nombreuses transformations des représentations associées à l'artefact, afin de construire une représentation de plus en plus détaillée du but à atteindre (Hoc, 1987 ; Gero, 1990). Ces représentations peuvent s'incarner sous plusieurs formes au fil du projet (propos verbaux écrits ou oraux, croquis ou schémas, modélisations, prototypes virtuels et physiques...). Ce sont autant d'objets intermédiaires de conception (Jeantet et Boujut, 1998)(Jeantet, 1998)(Eckert et Boujut, 2003) qui existent pour être critiqués, et non admirés, et qui font partie intégrante du travail de découverte et d'exploration auquel consiste l'activité de conception.

Les évolutions et déclinaisons du concept peuvent être interprétées par le biais de la théorie C-K, développée par Armand Hatchuel (Hatchuel et al, 2009). Elle permet de modéliser les raisonnements de conception comme une coévolution (ou Co-expansion) des deux ensembles, celui des connaissances et celui des concepts. A partir d'un concept  $C_0$ , les diverses interactions entre les deux ensembles, à savoir la transformation de concept en connaissance ou inversement, marquent les étapes du processus de conception. Plus précisément, l'activité de conception consiste en quatre types de raisonnement décrits dans le tableau I.3 permettant d'étendre ou de réduire l'espace des possibles.

Table I.3 : Types de raisonnement de conception et illustration de la théorie C-K<sup>17</sup>.

Construction du Concept	
Expansion	$C > C$ ; $K > K$ : Expansion de l'espace de possibilités de concepts ou de connaissances
Restriction	$C < C$ : Réduction de l'espace de possibilités sans changer la définition ou des attributs de l'objet à concevoir.
Disjonction	Ajout une propriété de l'espace des connaissances comme nouvel attribut d'un concept dans l'espace conceptuel
Conjonction	$C < K$ : ajouter ou enlever des propriétés de l'espace de connaissances à des concepts de l'espace conceptuel afin de parvenir à des propositions avec un statut logique



Le concept n'existe que par le biais d'un ensemble d'acteurs qui le manipulent et le métamorphosent. Le second élément du modèle à introduire est le réseau de parties prenantes.

### III. Réseau de parties prenantes et l'impulsion organisationnelle

Comme nous l'avons décrit ci-dessus, la mise en place de projets éco-innovants radicaux provoque des mutations importantes au sein de la chaîne de valeur qui implique la création d'un nouveau réseau de parties prenantes.

Devreton (2008) décrit l'innovation *comme un théâtre de la construction progressive de réseaux d'acteurs animés par des intérêts divergents, dont la confrontation donne lieu, d'une part, à l'émergence de controverses et, d'autre part, à de multiples transformations de l'innovation* ».

#### A. Définition du réseau de parties prenantes :

L'expression « réseau de parties prenantes » ou encore écosystème de parties prenantes renvoie à la fois à (1) **un ensemble de parties prenantes**, (2) **leurs rôles** et (3) **leurs interactions**.

- (1) Une partie prenante (PP) est un acteur, individuel ou collectif (groupe ou organisation), activement ou passivement concerné par une décision au sein d'une organisation ou d'un projet. De nombreuses définitions ont été proposées au cours des dernières années (voir Table 1.4).

<sup>17</sup> <http://innovativedesign.fr/la-theorie-ck/>

Table. I.4 : Définitions de la notion de partie prenante issu de (Mabrouk, 2015) d'après (Gond et al., 2005)

Auteurs	Définition proposée
Stanford Research Institute (1963)	« les groupes sans le support desquels l'organisation cesserait d'exister » (cité par Freeman, 1984, p. 31)
Rhenman et Stymne (1965)	« groupe qui dépend de l'entreprise pour réaliser ses buts propres et dont cette dernière dépend pour assurer son existence » (cité par Carroll et Năsi, 1997, p. 50)
Sturdivant (1979, p. 54)	1 - « individus qui sont affectés par les politiques et pratiques de l'entreprise et qui considèrent avoir un intérêt dans son activité » 2 - « tout groupe dont le comportement collectif peut affecter directement l'avenir de l'organisation, »
Mitroff (1983, p. 4)	« groupes d'intérêt, parties, acteurs, prétendants et institutions (tant internes qu'externes) qui exercent une influence sur l'entreprise. Parties qui affectent ou sont affectés par les actions, comportements et politiques de l'entreprise »
Freeman et Reed (1983)	- « groupes qui ont un intérêt dans les actions de l'entreprise » (p. 89) - sens restreint (voir SRI) : « groupe ou individu dont l'entreprise dépend pour assurer sa survie » (p. 91) -sens large (p. 91) : voir Freeman, 1984, p. 46
Freeman (1984, p. 46)	<b>« individu ou groupe d'individus qui peut affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs organisationnels »</b>
Savage et al. (1991, p. 61)	« ont un intérêt dans les actions de l'organisation et... ont la capacité de les influencer »
Hill et Jones (1992, p. 133)	« les participants possédant un droit légitime sur l'entreprise »
Evan et Freeman (1993, p. 392)	« groupes qui ont un intérêt ou un droit sur l'entreprise »
Clarkson (1994)	« encourrent un risque en ayant investi une forme de capital, humain ou financier dans une firme » (cité par Mitchell et al., 1997, p. 856)
Clarkson (1995, p. 106)	« personnes ou groupes qui ont, ou revendiquent, une part de propriété, des droits ou des intérêts dans l'entreprise et dans ses activités »
Mitchell, Agle et Wood (1997)	« possèdent au moins un de ces trois attributs : le pouvoir, la légitimité et l'urgence »
Charreaux et Desbrières (1998, p. 58)	« agents dont l'utilité est affectée par les décisions de la firme »
Kochan et Rubinstein (2000, p. 373)	« apportent des ressources critiques, placent quelque chose de valeur en jeu et ont suffisamment de pouvoir pour affecter la performance de l'entreprise »
Post, Preston et Sachs (2002, p. 8)	« individus et éléments constitutifs qui contribuent de façon volontaire ou non à la capacité de la firme à créer de la valeur et à ses activités et qui en sont les principaux bénéficiaires et/ou en supportent les risques »

- (2) De nombreuses typologies (Friedman and Miles, 2002); (Pesqueux, 2007); (Carroll and Buchholtz, 2011); (Brezet et al., 1997) ont permis de catégoriser les parties prenantes entre elles. Carrolls et al (2011) proposent une représentation centrée sur l'organisation : Elles considèrent que deux types d'acteurs interagissent en permanence avec l'organisation : d'une part les parties prenantes sociétales comprenant les associations locales, les pouvoirs publics et gouvernements, et d'autres parts les parties prenantes orientée business, dont les actionnaires, les employés, les consommateurs, les investisseurs... Brezet & Van Hemel (1997) distinguent les parties prenantes (1) internes à l'entreprise (R & D, production, marketing, achats, gestion) (2) de la chaîne de valeur de l'entreprise (les fournisseurs, les sous-traitants,

les recycleurs, clients) et (3) de la chaîne de valeur étendue (les décideurs, les organisations non gouvernementales (ONG), centre de recherche).

(3) Les relations entre parties prenantes sont variées : Borgatti and Li (2009) énoncent quatre différents types de liens entre les parties prenantes :

- Les flux représentent le contenu matériel ou immatériel transmis lors des échanges entre les acteurs (idées, informations, matières, argent, stocks d'inventaires, quantité d'énergie ...)
- Les relations sociales (liens de parenté, travail, affinités ...),
- Les interactions, définies comme des relations sociales ayant émergé sur une période de temps donnée.
- Les similitudes correspondant aux points communs entre les parties prenantes.

*Une analyse plus approfondie de la notion de « réseau de parties prenantes » sera présentée dans la suite du document. (Partie IV. Chapitre 2 p.180)*

#### B. La construction du réseau de parties prenantes au cœur de l'activité de maturation

En phase de maturation des concepts éco-innovants, nous faisons l'hypothèse que le **réseau de parties prenantes est en émergence et en phase de construction**.

Deux types de réseaux sont à distinguer pour définir les évolutions du réseau de parties prenantes lors de la maturation : le réseau effectif et le réseau potentiel de parties prenantes.

- Le **réseau effectif** de parties prenantes au sein du projet représente l'ensemble des acteurs impliqués directement dans le projet. Il se compose lui-même du groupe projet et d'un réseau de transition :
  - Le groupe-projet représente l'ensemble des acteurs impliqués directement dans la démarche de maturation. Au sein du groupe projet, des porte-paroles peuvent émerger. Ils représentent le groupe projet et sont à même d'impulser une dynamique organisationnelle.
  - Le réseau de transition regroupe l'ensemble des acteurs susceptibles d'être mobilisés par le projet dans un futur proche. Ce réseau est composé de personnes à solliciter en interne et des ressources externes identifiées pour intégrer la démarche de manière temporaire ou plus durable.
- Le **réseau potentiel** est un ensemble de projections futures du réseau de parties prenantes, leurs rôles et interactions. Le groupe-projet se crée des représentations du réseau potentiel et s'en sert pour guider ses actions et alimenter chemin faisant des stratégies construisant ainsi le réseau effectif de parties prenantes.

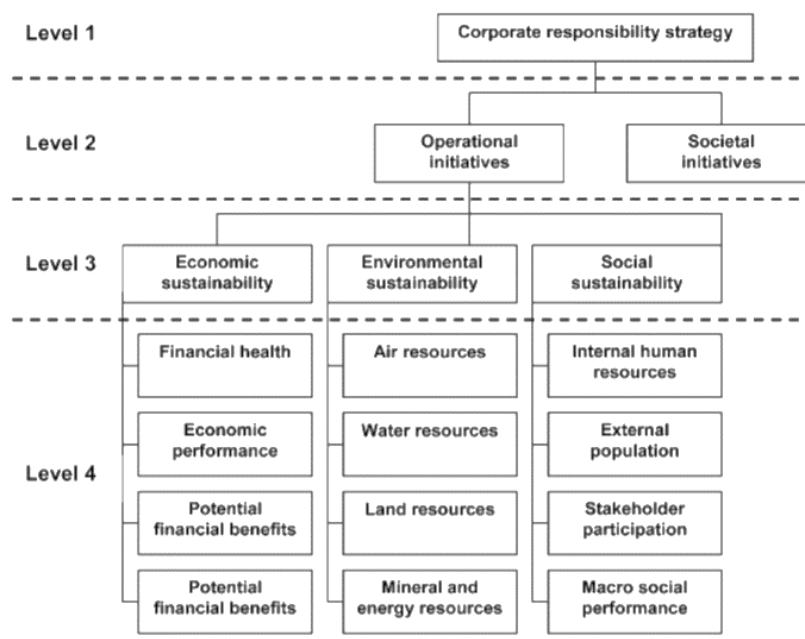
Ainsi, une des clés de la maturation est de réussir à « impulser » une dynamique organisationnelle autour du concept (Verstraete, 2012). Suivant la théorie de l'acteur-réseau, la mobilisation et l'intéressement des différents acteurs passent par une recherche d'alliés basée sur un processus d'appropriation et d'enrôlement qui se joue à force de traductions<sup>18</sup> (Akrich et al, 1988). L'appropriation résulte bien d'une chaîne de négociations où chaque acteur interprète et donc, met en débat, les éléments qui lui sont proposés, et où chacune de ces interprétations représente à la fois, une transformation et un compromis (Olasagasti, 2013).

#### IV. Potentiel de soutenabilité

Dans le modèle présenté, le potentiel de soutenabilité représente la troisième dimension à considérer : Il est défini comme **une projection des coûts et bénéfices économiques, environnementaux et sociaux à court, moyen et long terme du concept en développement.**

##### A. Evaluation de la soutenabilité d'un système

De nombreux indicateurs et méthodologies ont été développés pour évaluer la soutenabilité d'un système existant. Au niveau de l'entreprise, les démarches de responsabilités sociétales et de développement durable, ont introduit des indicateurs permettant de maximiser la performance globale de l'entreprise. A titre d'exemples, Labuschagne et al. (2005) catégorisent différentes variables pour décrire la soutenabilité des activités d'une entreprise sur chacune des dimensions environnementales, sociales et économiques (*Voir Figure I. 10*).



<sup>18</sup> « Par traduction, on entend l'ensemble des négociations, des intrigues, des actes de persuasion, des calculs, des violences grâce à quoi un acteur ou une force se permet ou se fait attribuer l'autorité de parler ou d'agir au nom d'un autre acteur ou d'une autre force ... » (Callon et Latour, 2006. 12-13)



*Figure I. 10 : Classification des indicateurs issue de (Labuschagne et al., 2005)*

(Singh et al., 2012) proposent une revue de différents indicateurs où il met en évidence leur importante quantité, leur diversité, leur hétérogénéité ainsi que certaines limites actuelles :

- Il souligne toutefois une forte subjectivité des évaluations malgré une part importante de quantification au sein des calculs d'indices. Une construction non approfondie des indices ou des manques de données réelles peuvent amener à des interprétations différentes, et ainsi fournir des résultats parfois erronés. Des analyses d'incertitudes et de sensibilité sont parfois nécessaires pour valider la pertinence d'un indicateur.
- Les méthodologies proposent généralement l'évaluation des critères de manière indépendante et ne proposent pas d'analyses plus approfondies des relations d'influences entre chaque dimension. Or, certains phénomènes comme le paradoxe de Jevons<sup>19</sup>, les effets rebond (Schneider, 2003) et les transferts d'impacts illustrent l'interdépendance entre les dimensions de la soutenabilité et le besoin de considérer les effets de causalité et d'évaluer les impacts sur des niveaux temporels différents.

#### B. La notion de potentiel pour un concept en cours de maturation

La notion de potentiel permet d'étendre la notion de soutenabilité d'un système existant à un système en devenir :

- D'une part, les niveaux d'incertitudes sont décuplés lors de l'évaluation des impacts économiques, environnementaux et sociaux d'un système en devenir. Cela entraîne une évaluation en phase amont souvent parcellaires, qualitatives et intuitives. Plus le concept se concrétise, plus l'évaluation pourra reposer sur des données quantifiables et deviendra plus fiable et plus l'usage des outils d'analyses complets, de type analyse de cycle de vie pourront être envisagé.

D'autre part, la notion de potentiel est parfois utilisée pour caractériser l'ensemble des capacités dont dispose en puissance un collectif (Agogué, 2012). Ainsi, en complément de l'évaluation des impacts, le potentiel de soutenabilité prend également en considération le niveau de partage des valeurs et du sens donné par les parties prenantes au projet. Ces dernières ont des intérêts et motivations souvent opposés et ne cherchent pas à repousser les limites de soutenabilité de manière équivalente sur chacune des dimensions. Ainsi, le potentiel de soutenabilité est sujet à de nombreuses controverses au sein même du réseau. Pour le groupe projet, le développement de concepts éco-innovants peut parfois être envisagé comme porteurs d'un sens collectif,

<sup>19</sup> Source Wikipédia : « Le paradoxe de Jevons, baptisé du nom de l'économiste britannique William Stanley Jevons, énonce qu'à mesure que les améliorations technologiques augmentent l'efficacité avec laquelle une ressource est employée, la consommation totale de cette ressource peut augmenter au lieu de diminuer. En particulier, ce paradoxe implique que l'introduction de technologies plus efficaces en matière d'énergie peut, dans l'agrégat, augmenter la consommation totale de l'énergie »

et susciter la création des nouvelles identités narratives autour de la notion de « bien commun ». (Abbrassart, 2012) La fédération des parties prenantes autour de telles identités est susceptible d'ajouter de la valeur au concept, de créer de la valeur multiple et ainsi augmenter le potentiel de soutenabilité.

#### V. Les trajectoires de maturation : les phénomènes d'abandon de projet et de dilution des valeurs.

Les trois éléments que nous avons décrits précédemment soulignent que la maturation des concepts repose sur trois activités clés : l'exploration conceptuelle, la construction du réseau de parties prenantes et la gestion du potentiel de soutenabilité. Il existe une multitude de trajectoires susceptibles d'être empruntées par les concepts lors de la maturation. L'élaboration de ce modèle nous permet de préciser les phénomènes d'abandon et de dilution abordés dans le chapitre précédent.

- (1) Le potentiel de soutenabilité du concept évolue au fil du temps en fonction de la métamorphose du concept et du réseau de parties prenantes. (Joller, 2011) propose différentes trajectoires des projets d'éco-innovation et souligne la différence entre une innovation environnementale et une éco-innovation. D'après ces travaux, pour qu'une éco-innovation « potentielle » devienne une éco-innovation il faut que la performance économique et environnementale soit améliorée (Voir Figure I. 11).

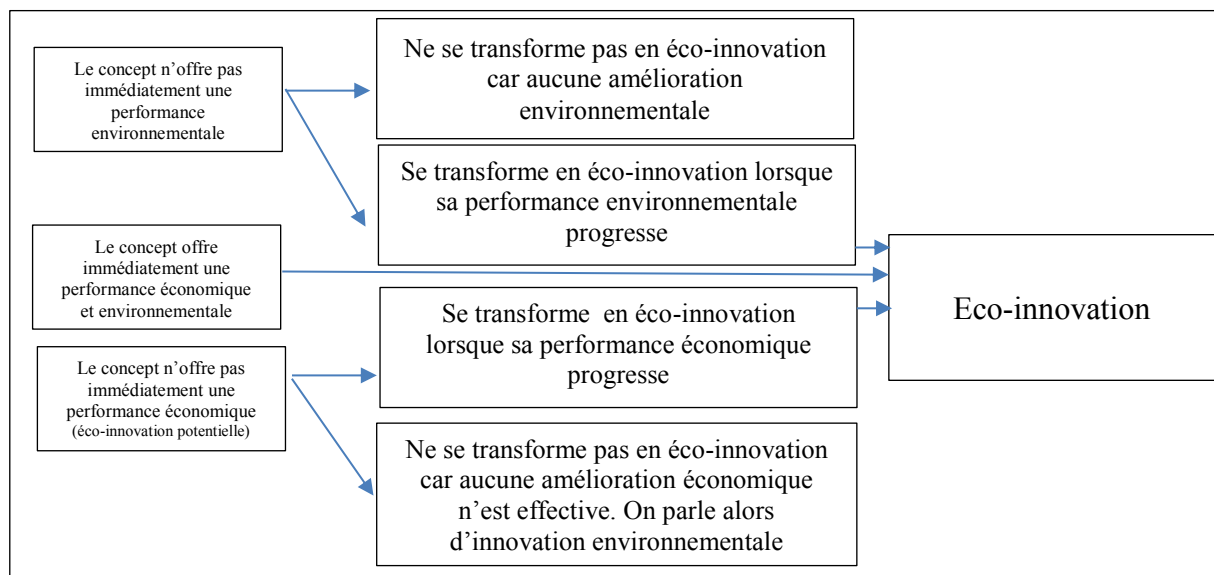


Figure I. 11 : Trajectoires des concepts selon (Joller, 2011)

- (2) Le phénomène d'*abandon* représente **un arrêt ou une mise en suspens d'un projet à forte ambition sociétale** lors de la phase de maturation.

Une part des projets abandonnés sont proches du concept d'*innovation orpheline* proposé par (Agogué, 2012). Cette dernière se définit comme « *une innovation très attendue par la société, mais qu'aucun acteur ou consortium d'acteurs n'est capable de générer, alors*



que les conditions traditionnelles pour favoriser son émergence sont réunies.» L'exemple de la valorisation biomasse est fourni pour illustrer le cas d'une innovation orpheline. (Voir Table I.12)

Table I.5 : Exemple d'innovation orpheline : le cas de la biomasse (issu de Agogué, 2012)

Une demande sociale forte, formulée et compréhensible	Le besoin en énergie propre est aujourd'hui fortement exprimé, pour trouver des alternatives aux énergies fossiles
Des innovations proposées ne répondant pas à la demande et ne suscitant pas de croissance	Les premiers biocarburants datent du début du XX <sup>e</sup> siècle ; les projets actuels sont loin de l'industrialisation, en retard fort par rapport à d'autres pays (Nord de l'Europe)
Des connaissances à mobiliser qui semblent atteignables à un effort de recherche près	On voit une succession de promesses technologiques (différentes générations de conversion, développement de process de covalorisation), qui nécessitent encore des efforts mais sont dans les champs de recherche actuels

(3) Le phénomène de dilution représente **une diminution progressive du potentiel de soutenabilité suites aux transformations subies par le projet** : l'évolution du réseau et la concrétisation de l'objet en conception va remettre en cause à la fois les impacts potentiels du système et le niveau de partage des valeurs sociétales, fondatrices initialement du projet au sein du réseau. Les nombreuses tentatives de développement de produits dits « made in France » n'ayant pu utiliser intégralement des matériaux locaux sont de belles illustrations de dilution.

Ainsi, ces phénomènes sont interprétés comme des déviations de trajectoires de la maturation du concept.

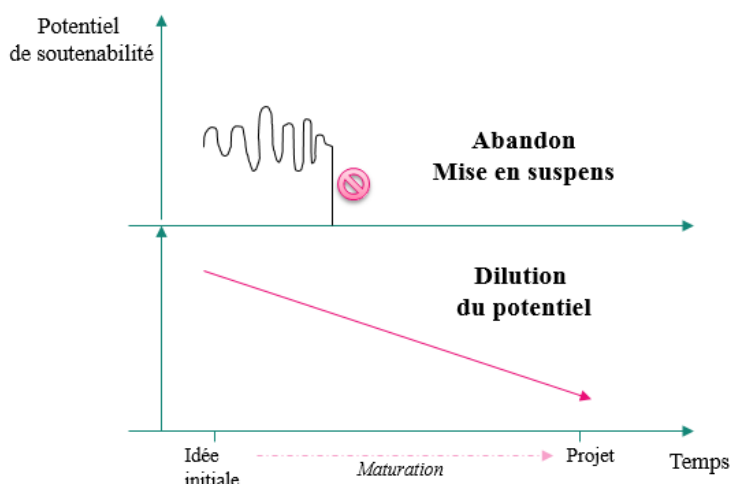


Figure I. 12 : Trajectoire du potentiel de soutenabilité en fonction du temps  
Phénomène d'abandon et de dilution

Les trajectoires de maturation de concepts éco-innovants dépendent fortement du comportement des groupes projets et de la manière dont ils s'organisent pour favoriser l'exploration conceptuelle, la construction du réseau de parties prenantes et la gestion du potentiel de soutenabilité.

Ainsi, s'intéresser aux modes de raisonnement empruntés par les groupes-projets et aux divers blocages sociocognitifs qu'ils rencontrent lors de la maturation des concepts peut permettre de mieux comprendre et d'agir sur les phénomènes de dilution et d'abandon de projet.

**RECAPITULATIF DU CHAPITRE 2:**

- Nous avons présenté un modèle de maturation des concepts éco-innovants, défini comme « *une co-construction itérative et dynamique d'un concept et de son réseau de parties prenantes au regard de la soutenabilité.* »
- Le potentiel de soutenabilité, difficilement mesurable lors des phases de maturation est interprété comme une projection des coûts et bénéfices économiques, environnementaux et sociaux à court, moyen et long terme du concept en développement.
- Le modèle permet de spécifier les phénomènes de dilution du potentiel de soutenabilité et d'abandon.
- Ainsi le potentiel de soutenabilité peut prendre des trajectoires variées et dépend fortement des transformations subies par le concept lors de l'exploration conceptuelle et des modes de construction du réseau de parties prenantes.
- Un des enjeux pour prévenir les phénomènes de dilution et d'abandon est de s'intéresser aux comportements des groupes projets lors de la maturation des concepts éco-innovants.

## Chapitre 3 : Comprendre et dépasser les fixations collectives

Le chapitre 3 est à la croisée entre les sciences de la conception, de la complexité et de la cognition. Il appréhende sous l'angle cognitif les situations de maturation des concepts et définit une notion centrale de nos recherches, la fixation collective. Nous nous concentrerons sur deux types de parties prenantes au cœur des démarches d'éco-innovation: le groupe-projet et l'acteur d'accompagnement.

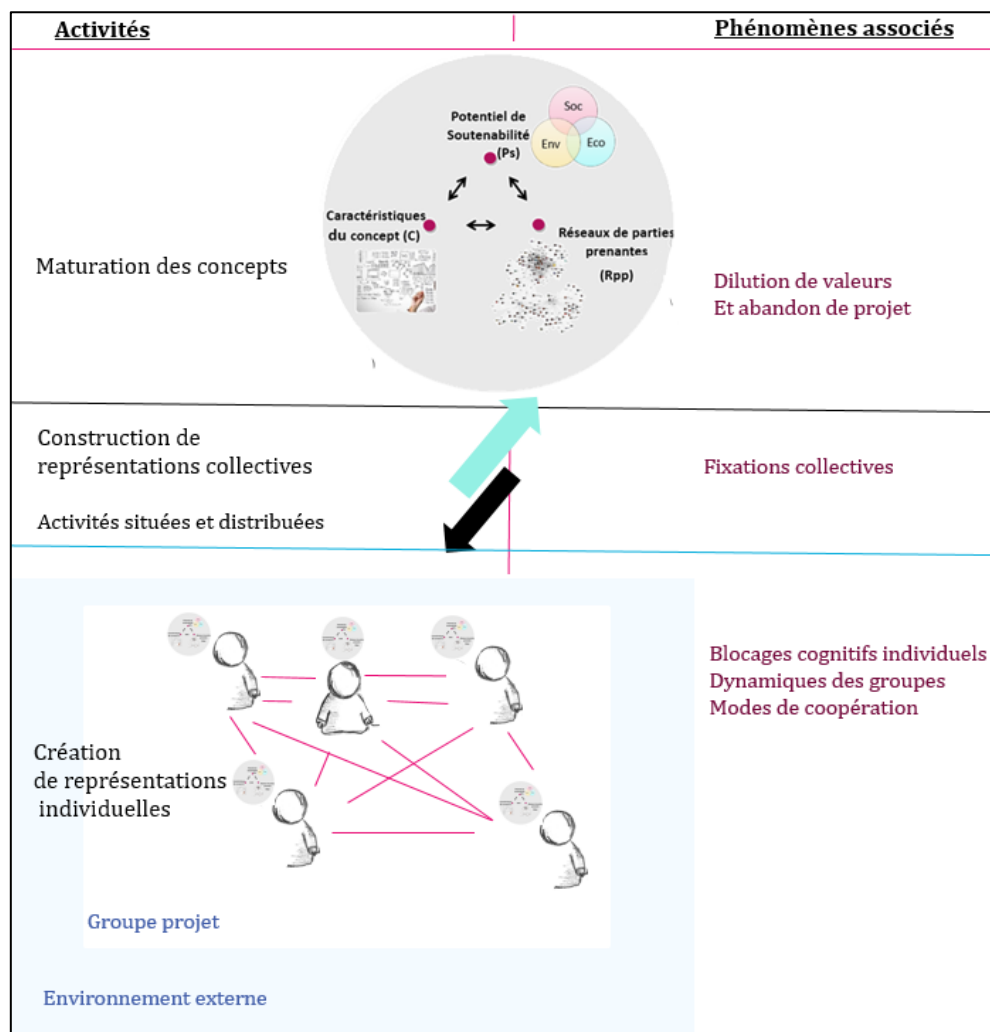


Figure I.3.1 : La maturation comme une activité cognitive, collective et complexe

### I. La maturation, une activité cognitive collective et complexe

Le modèle de maturation décrit dans le chapitre précédent met en lumière la complexité de l'activité de maturation au niveau du groupe-projet.

Dans ce paragraphe, nous souhaitons analyser ces processus de maturation par les sciences de la complexité afin d'analyser et introduire les phénomènes cognitifs qui sont en jeu au niveau collectif et individuel.

### A. Le paradigme de la complexité

La complexité d'un système est généralement définie par la forte « *imprévisibilité potentielle des comportements de ce système, liée en particulier à la récursivité qui affecte le fonctionnement de ses composants ("en fonctionnant ils se transforment"), suscitant des phénomènes d'émergence certes intelligibles, mais non toujours prévisibles.* »

Définition issue de l'encyclopédie de l'Agora<sup>20</sup>

Les systèmes d'innovation ou d'éco-innovation sont complexes en raison de leur fort niveau d'incertitude et du rôle prédominant joué par des activités sociales hétérogènes.

Du point de vue historique, la complexité des systèmes sociotechniques a été abordée comme un champ de recherche par l'intermédiaire des travaux d'Edgar Morin, initiés il y a plus d'un demi-siècle. Ce dernier introduit le paradigme de la complexité par opposition au paradigme de la simplification et du réductionnisme scientifique pour promouvoir la nécessité de penser la complexité du réel, d'observer et de relier les différentes visions du monde par un approche transdisciplinaire. Il défend le besoin d'une pensée complexe qui adopte un cheminement intégrant l'imprévisible, l'incertitude, les bifurcations, et qui ne donne pas à croire que le réel est systématiquement simple, logique, évident.

Morin appréhende le complexe en se référant au sens latin élémentaire du mot "*complexus*", "*ce qui est tissé ensemble*". Cette expression sous-tend le besoin de comprendre les modes d'interactions entre les composants des systèmes étudiés.

### B. Application à la maturation des concepts

La complexité de l'activité de maturation des concepts éco-innovants au sein des groupes projets se traduit par la construction de représentations collectives autour de divers objets de conception ; des représentations créées et partagées par un ensemble d'individus considérés chacun comme une « *centrale cognitive* », *productrice de représentations, pensant, « computant » et agissant, en entendant ces processus selon le modèle des boucles sensori-motrices* » (Lizarralde et al., 2012).

Au niveau individuel, chaque membre du groupe-projet se crée des représentations du projet et participe aux différentes tâches en fonction de sa perception des enjeux à manipuler. D'après Raynal et Rieunier (1997), de telles représentations mentales sont des « *substitut de la réalité* », des « *constructions intellectuelles momentanées, qui permettent de donner du sens à une situation, en utilisant les connaissances stockées en mémoire et/ou les données issues de l'environnement, dans le but d'attribuer une signification d'ensemble aux éléments issus de l'analyse perceptive* ». Ces représentations mentales sont incarnées dans le corps humain et évoluent fortement en fonction des échanges de l'individu avec son environnement. (Maturana and Varela, 1980)

Ainsi, les activités cognitives telles que la prise de décision ou l'idéation dépendent d'un ensemble de processus internes plus ou moins conscients, contenant un ensemble de raisonnements plus ou moins rationnels effectués en interaction avec les perceptions de l'individu et en réponse à des stimuli de l'environnement.

---

<sup>20</sup> <http://agora.qc.ca/dossiers/Complexite>

Selon Laville (2000), l'étude d'activités cognitives telle que la maturation de concepts nécessite de considérer « *un ensemble d'agent non plus en isolation (choix individuel) mais en interaction avec son environnement (action située) et plus généralement en coopération dans une organisation (cognition distribuée). Or, non seulement les capacités cognitives d'un agent situé dans son environnement dépassent les capacités cognitives d'un agent considéré en isolation mais les capacités cognitives d'un groupe d'agents dépassent les capacités cognitives de ses membres considérés en isolation.* »

Ce besoin d'étudier les enjeux présents au niveau individuel et collectif est également nécessaire pour appréhender les blocages présents au sein de telles activités.

## II. Des blocages cognitifs au sein des groupes-projet aux situations de fixations collectives

Une grande partie des études sur les blocages cognitifs ont été effectuées au niveau individuel.

### A. Des blocages individuels ...

*« Pour des raisons diverses, et de façon plus ou moins consciente, une personne impose toujours une clôture à ses ambitions cognitives : réalisme, pragmatisme, limites de faisabilité ou frontières cognitives impulsées par les routines, les règles, conventions, valeurs ou convictions... »*  
(Lizarralde et Pilnière, 2012)

L'hypothèse de rationalité limitée introduite par (Simon, 1986) rappelle que les capacités cognitives d'un individu ne lui permettent pas d'adopter systématiquement un comportement optimal. En effet, dans certaines situations, certaines limites cognitives contraignent les individus dans leur processus de raisonnement et certains biais apparaissent.

L'apparition de ces biais cognitifs est fréquente lors des situations à haut niveau d'incertitude ou de nouveauté, de surcharge informationnelle, de fort contenu émotionnel, et de pressions temporelles et de fatigue (Baron, 1998). Ils ont été étudiés dans certaines situations créatives de conception (Purcell et Gero, 1996), (Lockton, 2010), (MacDonald, 2015) ou encore d'entrepreneuriat (Fonrouge, 1999) :

- L'étude de Purcell et Gero (1996) sur les biais cognitifs en situation de conception montre qu'il existe des effets de fixation individuelle, c'est-à-dire des difficultés pour explorer des alternatives dans les activités de génération d'idées.
- Les travaux de (Lockton, 2010) revisitent l'ensemble de biais cognitifs observables dans les situations de conception et proposent un kit d'outils pour aider les concepteurs à prendre en compte les limites cognitives lors de la conception de produits.
- Dans son article, MacDonald (2015) étudie les facteurs propices à un comportement « pro-environnemental » des concepteurs et propose une classification de plusieurs concepts cognitifs observables dans les comportements d'achat des utilisateurs.

- Les travaux de Fonrouge (1999) identifient trois types de phénomènes cognitifs individuels qui sont appliqués au cas des entrepreneurs : les biais cognitifs classiques, les effets de cadrage et la recherche de consistance cognitive.
  - Les **biais et heuristiques cognitives** sont entendus comme les écarts de la pensée humaine naturelle par rapport au calcul rationnel. Les biais cognitifs se définissent comme les erreurs dans le mode de pensée, tandis que les heuristiques représentent des raisonnements « à tâtons » aboutissant quelquefois à des approximations heureuses.
  - Les **effets de cadrage** caractérisent les recours à des schémas cognitifs ou « modèles » en mémoire qui pré-agencent ou orientent les choix dans un sens particulier. Selon Fonrouge, afin d'arrêter leur choix sur une option, les entrepreneurs ont recours à des schémas d'analyse épurés (cadrage simplificateur); puis afin de s'engager dans l'action sont amenés à inférer les informations manquantes dans un sens positif (cadrage optimiste).

Heuristiques et biais	Définitions et exemples d'effets en entrepreneuriat (en italique)
Heuristique d'ancrage-ajustement	Le décideur est attaché à un jugement initial. <i>En création, la sélection des informations pertinentes peut être orientée par le rappel d'une situation de référence (expérience précédente, activité professionnelle ou de loisir effectuées en parallèle).</i>
Heuristique de disponibilité	Analyse effectuée au regard des informations disponibles. <i>Les conseillers et accompagnateurs du processus entrepreneurial estiment les probabilités de succès ou d'échec en fonction des exemples les plus saillants, disponibles en mémoire.</i>
Heuristique de représentativité	Assimilation d'un événement à la classe pour laquelle les caractéristiques se trouvent être les plus représentatives. <i>Pour lancer leur entreprise, les entrepreneurs s'appuient sur des prévisions fondées sur quelques cas aux caractéristiques représentatives.</i>
Biais "d'insider"	Le diagnostic stratégique est effectué "de l'intérieur". <i>Les entrepreneurs démarrent leur firme en négligeant les expériences du passé et les statistiques portant sur des cas comparables. Cette absence de lucidité est voulue, car permettant de faire abstraction de l'importance des risques encourus.</i>
Biais d'attribution	Sous-estimation des effets situationnels pour ne considérer que les effets dispositionnels. <i>L'entrepreneur valorise son action personnelle au détriment de l'explication par des conjonctions favorables.</i>
Biais acteur/observateur	Les acteurs expliquent moins que les observateurs leurs facteurs de succès par des facteurs situationnels. <i>Les conseillers en création ont plus tendance que les entrepreneurs à mettre en avant le profil du créateur comme un facteur clé de réussite.</i>
Biais de complaisance	Les entrepreneurs attribuent leurs échecs à l'environnement et leurs succès à eux mêmes. <i>Les entrepreneurs à succès sont pourtant moins sujets que les autres au biais de complaisance afin de ne pas froisser les différents partenaires et réseaux auxquels ils ont abondamment recours.</i>

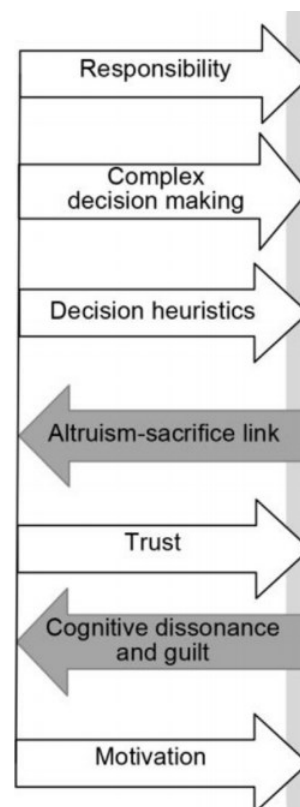


Figure I.2 ; Exemples de biais cognitifs pour (a) l'entrepreneur (issu de Fonrouge) et (b) le designer (Issu de Mac Donald)

- **La recherche de consistance ou d'équilibre cognitif** représentent l'ensemble des stratégies mises en place pour dépasser les situations de dissonance cognitive. Défini par Festinger et synthétisé dans (Wicklund, 2013), la dissonance cognitive est une théorie selon laquelle une personne qui se trouve confrontée simultanément à des informations, opinions, comportements ou croyances qui la concernent directement et qui sont incompatibles entre elles,



ressent un état de tension désagréable, un sentiment d'inconfort. La réduction de la dissonance cognitive consiste classiquement à un processus de rationalisation qui entraîne une modification des croyances, des opinions ou des attitudes pour les mettre en phase avec l'information qui était contradictoire. Elle peut prendre d'autres formes que la rationalisation comme une tendance à justifier a posteriori le choix opéré en maximisant ses attraits et en minimisant ceux de l'alternative rejetée. Cela revient à ajouter des éléments consonants permettant de justifier le comportement dissonant, réinterpréter le réel pour faire en sorte que les croyances restent intactes, minimiser l'importance des éléments dissonants ou nier leurs existences.

#### B. ... aux situations de fixations collectives

Certains auteurs se sont intéressés à l'influence des facteurs de nature cognitive sur les situations de co-conception.

Selon Falzon et Darses, (1994), les acteurs qui coopèrent en situation de conception composent par l'intermédiaire d'un ensemble de tâches cognitives: la planification, la mise en œuvre de procédures connues, la réutilisation de solutions, la transformation de représentations, l'évocation de schémas, la résolution de solutions...

*« Dans la co-conception, les buts (ou les sous-buts) ne sont pas préalablement distribués : ce sont les étapes du raisonnement qui doivent être réparties entre les partenaires. Certains processus communicatifs prennent alors une importance majeure : apport d'explications et de justifications, modélisation de l'interlocuteur, construction et maintien du contexte partagé. Même si l'on peut voir apparaître, lors des activités de co-conception, des phases de travail solitaire, c'est la synchronisation cognitive qui reste dominante. »*

Darses et al, (1994)

Les difficultés liées à la synchronisation cognitive d'un collectif au sein des situations de maturation des concepts peuvent conduire ainsi à des blocages de certaines dynamiques industrielles.

Dans ses travaux, Agogué (2012) a notamment mis en évidence une tendance des groupes projets à adopter un ensemble de restrictions au sein de leurs raisonnements de conception.

Elle introduit la notion de fixation collective définie par : un « **ensemble de représentations mentales partagées par l'ensemble des acteurs qui les empêchent de s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives.** »

Deux courants de pensée sociologique ont décrit des concepts ayant une forte proximité avec la notion de fixation collective :

- (1) Le concept de *path-dependence* (Kaplan et Tripsas, 2008) est mobilisé pour indiquer les difficultés rencontrées lors de la déviance d'une trajectoire sociotechnique établie. Il caractérise des situations où l'histoire d'un milieu innovant le conduit à s'enfermer dans les mêmes voies d'innovation.

- (2) Callon, (1991) au sein de la théorie de l'acteur-réseau définit une situation de « *lock-in* » comme un moment clé « *où les comportements des acteurs et les choix effectués modifient les trajectoires du projet et influent sur les traductions futures, rendant tout retour en arrière impossible* ».

Dans la définition de « fixation collective », l'expression de « *représentations partagées* » renvoient à l'image d'un réseau de représentations individuelles cherchant à réaliser un projet aux travers d'une trajectoire de raisonnement commune. La théorie de *Shared Mental Model* (SMM) les définit comme un ensemble de représentations des connaissances et des croyances partagées à travers les membres du groupe projet. (Klimoski & Mohammed, 1994)

Ainsi, les fixations collectives peuvent s'expliquer par un ensemble de blocages cognitifs individuels, ainsi qu'un ensemble d'effets liés aux dynamiques de groupes et aux modes de coopération. A titre d'exemples, on peut citer l'effet de conformisme (la tendance à adopter les idées d'autrui pour éviter la confrontation), de reconnaissance sociale, ou encore de paresse sociale (les individus sont moins responsables des résultats du groupe que des résultats individuels et ont donc tendance à fournir moins d'efforts). Dans ses travaux, (Arnoux, 2012) évoque d'autres études ayant cherché à dépasser les considérations individuelles lors de l'analyse cognitive des situations d'innovations radicales. Il souligne la nécessité d'une diversité cognitive et de l'usage de processus divergents au sein des groupes-projets pour permettre la construction de représentations en adéquation avec les enjeux de l'innovation radicale.

Les fixations collectives ont principalement été abordées dans un contexte d'exploration conceptuelle. Pour l'étude de la maturation des concepts, il est nécessaire de distinguer les fixations collectives rencontrées à la fois dans les activités d'exploration conceptuelle, de construction de réseau de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité.

### III. Comment dépasser les fixations collectives ?

*« Le besoin de certitude, plus que jamais, risque de se traduire par des formes d'autoritarisme. La prise de conscience et l'éducation à la créativité, la complexité et la collaboration peuvent atténuer l'angoisse causée par l'incertitude »* (Montuori, A et al., 2014)

*It requires taking time to “think about thinking”, trying to understand what we could do in order to “think differently”* (Dupouy et al., 2007)

Un des enjeux pour la maturation des concepts est d'éviter ou dépasser les situations de fixation collective.

- (1) Il existe une nécessité de sortir du cadre, ou plutôt des cadres cognitifs existants, d'adopter une pensée complexe, de faire preuve de créativité et de capacités à challenger et déconstruire les représentations mentales, les idées, les pensées, les croyances, et plus généralement les processus cognitifs produits.



- (2) Cette déconstruction n'a de sens que si les groupes projets sont conscients de leurs actions (Dupouy et al. 2007). Ce qui implique de pouvoir identifier les représentations cognitives utilisées, ainsi que les modèles sociocognitifs qui opèrent afin de pouvoir s'en écarter consciemment. Ces compétences sont abordées dans la littérature sous les termes de « réflexivité » (Schon, 1994) et de « métacognition ». Reiter et al. (2012) définissent la réflexivité d'une équipe comme un processus d'introspection de l'équipe sur tous les aspects de sa performance, incluant la tâche, les processus utilisés pour atteindre l'objectif, les processus sociaux (comme la coordination, la communication), ainsi que les processus cognitifs. La réflexivité fait partie intégrante des capacités métacognitives introduites par (Flavell, 1976) comme suit :

*« Metacognition refers to one's knowledge concerning one's own cognitive processes and products or anything related to them (...). Metacognition refers to the active monitoring and consequent regulation and orchestration of these processes in relation to the cognitive objects or data on which they bear, usually in the service of some concrete goal or objective » (Flavell, 1976, p. 232)*

Alors que le niveau cognitif est tourné vers l'action et par conséquent vers l'objet de conception, le niveau métacognitif est concerné par la gestion des actions réalisées, et se situe au niveau de l'étude du groupe projet. D'après (Gagniere, 2010), parvenir à inciter les processus métacognitifs à l'œuvre dans des situations de conception où les problèmes sont encore « mal structurés » constitue un enjeu important. Selon elle, ces processus sont en effet requis mais rarement mobilisés de façon spontanée par les acteurs du groupe projet. Ces derniers naviguent à vue, souvent *la tête sous l'eau et le nez dans le guidon*<sup>21</sup>.

- (3) Afin d'aider les groupes projets à dépasser les fixations cognitives, (Agogué, 2012) propose de s'intéresser à une nouvelle figure managériale : l'architecte de l'inconnu.

*« L'architecte de l'inconnu est un acteur qui n'agit pas pour son propre compte, pour mener des activités de conception pour lui-même mais qui conduit de tels processus pour impacter les capacités de conception des autres acteurs présents, en agissant sur les imaginaires des acteurs en place. Nous nommons donc architecte de l'inconnu un acteur agissant sur les imaginaires des autres acteurs d'une industrie pour améliorer les capacités de conception en place. L'enjeu d'un architecte est donc de stimuler l'interaction entre des imaginaires pour faire émerger des concepts en rupture avec la fixation collective. »*  
(Agogué, 2012)

Ce rôle, encore peu exploré dans la littérature, peut être joué ici, par les organismes d'accompagnement à l'éco-innovation.

#### IV. Vers de nouveaux enjeux pour l'acteur d'accompagnement

---

<sup>21</sup> Expressions françaises familières pour décrire les sentiments de débordements empêchant toute prise de recul par rapport à une activité donnée.

Ce paragraphe donne un éclairage des différents acteurs d'accompagnement et leurs rôles au sein des démarches d'éco-innovation dans les entreprises et tente de faire le lien avec la figure de l'architecte de l'inconnu évoquée précédemment.

### A. Types d'acteurs d'accompagnement

L'entreprise s'entoure fréquemment d'organismes externes notamment pour impulser et favoriser le développement de projets dont certains peuvent être éco-innovants.

Plusieurs types d'organismes, aussi appelés « intermédiaires » dans la littérature (Howells, 2006)(Tremblay et al., 2012)(Klewitz and Hansen, 2014), peuvent alors être sollicités pour jouer un rôle d'accompagnement au sein des projets d'éco-innovations :

- (1) Les organismes publics à divers échelons et leurs structures d'accompagnement dédiées à l'innovation ou éco-innovation (clusters, agence de développement),
- (2) Les incubateurs de projets d'entrepreneuriats,
- (3) Les experts en éco-conception et environnement,
- (4) Les chercheurs via les démarches de recherche-intervention<sup>22</sup>,
- (5) Les consultants,
- (6) Les organisations non gouvernementales (ONG) dédiées aux enjeux environnementaux.

Ces acteurs d'accompagnement sont fréquemment à l'initiative des processus d'éco-innovation. Des interventions (actions collectives, formations...) sont mises en place par les organismes d'accompagnement même pour encourager pro-activement le déclenchement du processus d'éco-innovation dans les petites et moyennes entreprises. Ces actions sont perçues comme des facteurs d'incitation (traduit de l'expression anglaise « push factor ») au sein des systèmes d'innovation.

L'acteur d'accompagnement joue plusieurs rôles selon les contextes et systèmes d'innovation. Il est perçu comme :

- (1) Facilitateurs et animateurs au sein de sessions collectives de travail,
- (2) Fournisseurs et experts d'une série d'outils pratiques pour l'éco-innovation,
- (3) Experts « environnement »,
- (4) Formateurs,
- (5) Animateurs de réseaux (Connecteur),
- (6) Manageurs de projet.

### B. Vers un accompagnement plus réflexif et customisé

---

<sup>22</sup> Cette approche, centrale dans nos recherches, sera détaillée dans la partie II.

(Bigliardi et al., 2012) souligne que certaines entreprises ne continuent pas leurs transformations vers la soutenabilité suite aux premières interventions effectuées en collaboration avec des organismes externes et que ce type de démarches nécessite parfois d'être prolongées par un accompagnement continu « customisé » selon les besoins, pour éviter de noyer les résultats du projet dans les pratiques quotidiennes de l'entreprise. Ce type d'accompagnement « en lien direct avec l'entreprise » permettrait de transformer plus facilement les objectifs abstraits de soutenabilité en pratiques effectives dans les entreprises.

Cette observation illustre le besoin de passer d'une attitude de management stricte de projet, où l'objet est de conduire les groupes projet d'un point A, les idées à un point B, et ce, via l'usage d'un ensemble de méthodologies envisagées, à une attitude d'accompagnement laissant plus d'autonomie et de liberté aux membres du groupe projet. Selon (Perroti, 2011), les approches innovantes et globales ne se focalisent pas suffisamment sur les individus et leur accompagnement : elle nécessite d'introduire une démarche plus réflexive *« permettant aux groupes-projets de prendre conscience des tenants et aboutissants des changements qui concernent le projet, afin de limiter le niveau de résistance et les blocages structurels qui pourraient s'opposer à la mise en mouvement de l'organisation et de son écosystème »*.

Ainsi, un des rôles de l'acteur d'accompagnement est de mieux comprendre le fonctionnement du groupe projet et les trajectoires de sa maturation. De ce point de vue, l'accompagnement de la phase de maturation consiste à créer un environnement favorable à la minimisation des blocages cognitifs au sein des groupe-projets de sorte à leur laisser la possibilité d'explorer des solutions alternatives potentiellement plus intéressantes pour leur projet.

### RECAPITULATIF DU CHAPITRE 3:

- La fixation collective a été définie comme un « *ensemble de **représentations mentales partagées** par l'ensemble des acteurs qui les empêchent de s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives.* »
- Les situations de fixations collectives émergent au sein d'un groupe projet composé d'individus en interaction, aux capacités cognitives limitées, sensibles aux biais cognitifs et à un ensemble d'effets de groupes.
- Aujourd'hui les travaux de recherche se sont intéressés aux fixations collectives présentes dans les raisonnements de conception. Les activités de construction de réseau de parties prenantes et de gestion du potentiel de soutenabilité ont été peu étudiées sous cet angle.
- Pour dépasser les fixations collectives, les groupes projets ont besoin de prendre conscience de leurs trajectoires, de leurs limites et de faire preuve de créativité pour sortir du cadre et explorer de nouvelles alternatives : des compétences rarement mobilisés en situation de façon spontanée par les acteurs du groupe projet.
- Pour pallier ce manque, les acteurs d'accompagnement à l'éco-innovation pourront participer à la création d'un environnement favorable à la minimisation des blocages cognitifs au sein des groupe-projets de sorte à leur laisser la possibilité d'explorer des solutions alternatives potentiellement plus intéressantes pour leur projet.

## Partie II : Contexte de la recherche, problématique et méthodologie

---

A partir des différents constats présentés dans la partie précédente, nous synthétisons dans cette partie, notre positionnement de recherche en rappelant son objet d'étude et en introduisant la problématique ainsi que les différentes questions sous-jacentes que nous nous posons. Par la suite, sera détaillée la méthodologie de recherche empruntée qui permettra de présenter notre terrain d'étude et ses particularités et les différentes modalités d'intervention prises pendant la thèse.

### Plan de la partie II

I.	Objet d'étude	55
II.	Problématique de recherche:	56
III.	Méthodologie de recherche	57
IV.	Synopsis de notre recherche	65

### I. Objet d'étude

Nos travaux se situent dans la thématique de la conception de nouveaux systèmes industriels durables, et traitent plus particulièrement de **l'éco-innovation au sein des entreprises**.

Lors du développement des projets d'éco-innovation, l'entreprise cherche à mettre en œuvre une activité nouvelle autour d'un produit, d'un processus, d'un système de produit-service, souvent en rupture avec ses pratiques existantes et qui entraînent de nombreux changements au sein de son business model. Ainsi, plus le projet est radical, plus la **construction du business model** devient un enjeu clé lors de ces démarches d'éco-innovation.

Or, l'entreprise rencontre de nombreuses difficultés pour s'engager concrètement dans des voies radicales d'innovation où les niveaux d'incertitude sont élevés. En effet, les initiatives éco-innovantes émises par l'entreprise ne sont que rarement sélectionnées par la suite ou subissent de nombreuses transformations qui affaiblissent le potentiel de soutenabilité initial du projet. Ces situations ont été qualifiées dans les chapitres précédents en utilisant les termes d'« **abandon** » et de « **dilution** ».

L'existence de tels phénomènes souligne l'importance de ne pas se limiter à l'étude des phases de génération et de sélection des idées et de s'intéresser à l'ensemble du cycle de vie des idées et notamment aux phases de maturation au sein desquelles un concept **prend forme au sein d'un réseau en émergence, se transforme, parfois se transgresse**.

Dans nos travaux, nous cherchons à mieux comprendre et trouver des moyens pour favoriser le développement de projets éco-innovants et ainsi éviter la dilution des valeurs environnementales et sociales au sein des processus d'éco-innovation. Pour ce faire, notre objet d'étude est la **maturation des concepts éco-innovants**, que nous avons défini comme

*« une co-construction itérative et dynamique d'un **concept** et de son réseau de parties prenantes au regard de la **soutenabilité**. »*

**Postulats : +**

Nous partons de trois postulats :

- (1) Lors de la maturation des concepts éco-innovants, de nombreuses fixations collectives apparaissent au sein des groupes projets. En effet, ces derniers ne réussissent pas toujours à suffisamment s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives.
- (2) Or, ces fixations collectives peuvent être à l'origine des phénomènes de dilution et d'abandon évoqués précédemment. Par conséquent, en s'intéressant aux mécanismes sous-jacents des situations de fixation collective, il serait possible de réduire l'importance de ces phénomènes.
- (3) L'acteur d'accompagnement a un rôle à jouer pour aider les groupes projet à éviter et/ou surmonter les fixations collectives.

**II. Problématique de recherche.**

Quelles modalités pratiques, peuvent mettre en œuvre les acteurs d'accompagnement à l'éco-innovation pour minimiser les fixations collectives responsables de la dilution du potentiel de soutenabilité et des abandons de projet en phase de maturation des concepts éco-innovants ?

Nos travaux traitent cette problématique au travers de deux questions de recherches.

Tout d'abord, nous avons besoin de mieux comprendre la nature des fixations collectives présentes au sein des activités de maturation des concepts éco-innovants. Ceci requiert d'accéder à des situations de maturation et de mettre en place des moyens d'observations de la maturation des concepts c'est-à-dire des évolutions subies par le concept, le réseau de parties prenantes et le potentiel de soutenabilité.

Ainsi nous formulons notre première question de recherche :

- 1) Comment observer et caractériser les fixations collectives dans les situations de maturation de concepts d'éco-innovation ?

Afin de répondre aux enjeux présents lors de la maturation de concepts, les acteurs de l'accompagnement des démarches d'éco-innovation doivent se doter d'outils et méthodes

adaptées. De ce fait, notre deuxième question de recherche est dessinée dans une logique de conception et d'amélioration des pratiques industrielles :

- 2) Quels sont les leviers d'action concrets et applicables pour dépasser les fixations collectives en termes d'accompagnement de démarches d'éco-innovation ?

### III. Méthodologie de recherche

Dans cette section, nous présentons notre démarche générale de recherche. Nous explicitons notre approche méthodologique en tant que chercheur-salarié d'un organisme d'accompagnement, puis nous présentons le terrain d'étude ainsi que son intérêt pour la recherche.

#### A. Une recherche action au sein d'un organisme d'accompagnement à l'éco-innovation : Apesa

Afin d'appréhender la complexité de ces enjeux, nous avons ancré notre recherche dans une démarche de recherche-action (Lewin, 1951) au sein d'un organisme d'accompagnement par le biais d'un dispositif CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche). En effet, notre réflexion a vu le jour à partir d'un terrain spécifique : Apesa. Compte-tenu de notre positionnement en tant que chargée de mission en éco-innovation au sein de la structure, nous avons pu prétendre à une immersion forte au cœur des projets d'accompagnement à l'éco-innovation.

#### 1. Présentation du terrain

##### a. Apesa, son histoire, son activité, son réseau de parties prenantes

Apesa a été créé en 1995, sous l'acronyme d'Association du Pôle Environnement Sud-Aquitain, pour intégrer les enjeux environnementaux dans le développement économique local, plus précisément sur le bassin de Lacq réputé pour son gisement gazier. Apesa est une initiative d'un ensemble d'hommes, acteurs économiques du territoire Aquitain. On peut citer notamment Alain Rousset, président de la région Aquitaine, Frank Metras et René Panaras, présidents à tour de rôle de la structure jusqu'à l'arrivée de Didier Auglerot en 2006.

Depuis l'entrée en 1996 de Benoît De Guillebon, premier salarié et directeur général, Apesa est en croissance régulière, avec l'embauche en moyenne de deux salariés par an et un chiffre d'affaire passant de 300k€ à 2 600k€ en 15 ans. Fort d'une équipe d'une quarantaine de personnes, Apesa est à présent un centre technologique en environnement et maîtrise des risques certifié ISO 9001 et 14 001, basé sur cinq sites en Aquitaine et Midi-Pyrénées (Pau, Lescar, Bidart, Bordeaux, Toulouse) et porteur des valeurs du Développement Durable.

Apesa a pour but de développer des solutions technologiques et les méthodologies innovantes, mais propose également de nombreuses animations et les formations permettant aux acteurs

socio-économiques d'intégrer les enjeux d'un développement plus durable dans leurs stratégies.

Les activités d'Apesa se sont transformées au gré des évolutions des approches d'intégration de l'environnement et du développement durable au sein de l'entreprise et des territoires. Les premières années ont été consacrées d'une part à monter en compétence sur la pollution des sols, la spéciation des métaux, et la valorisation des boues et d'autre part à accompagner la gestion des déchets et des effluents aqueux des industriels présents sur le bassin de Lacq. Par la suite, Apesa a développé un plateau technique ayant pour but de tester l'ensemble d'une filière de traitement de la biomasse, depuis le gisement jusqu'à la qualité du produit aval. Avec l'apparition de la norme ISO 14 001 en 2004, l'association a développé la compétence de certificateur afin d'accompagner des entreprises dans le management environnemental par une approche orientée site. En 2010, Apesa renforce son activité par un accompagnement de l'entreprise, centré produit, privilégiant une analyse multicritère sur l'ensemble du cycle de vie, en fusionnant avec le Centre de Ressources Techniques Estia Innovation. En 2012, le directeur se repose sur une vision systémique de l'accompagnement des entreprises vers l'éco-économie pour proposer une offre sur mesure de services d'accompagnement à l'intégration des problématiques environnementales au sein de l'entreprise. (Voir Figure II.1)



Figure II.1 : Eco-économie, une approche centrée sur l'entreprise <sup>23</sup>

Cette vision considère qu'un changement centré sur les valeurs du développement durable, consiste pour l'entreprise à repenser sa raison d'être, sa finalité, son modèle d'entreprise, son écosystème d'acteurs.

A présent, quatre pôles se partagent l'ensemble des services proposés aux entreprises et territoires :

- Apesa Management a pour objectif d'accompagner et former les entreprises de taille variée (TPE au grand groupe) sur leurs systèmes de management (QSE, NADCAP,

<sup>23</sup> Livre écrit par Benoit De Guillebon, directeur d'Apesa : <http://www.armand-colin.com/en-route-vers-leco-economie-9782200285487>



responsabilité sociétale) et propose une expertise réglementaire santé sécurité et environnement.

- Apesa Technologies, maintient et développe une compétence technologique forte sur le thème de la valorisation matière et énergétique de la biomasse et des déchets.
- Apesa Innovation, maîtrise les outils d'analyses environnementales et les méthodes permettant d'accompagner l'éco innovation au sein des entreprises.
- Apesa Animation, propose une expertise d'animation scientifique et technique dans ces domaines de compétences mais aussi d'animation territoriale et de prospective.

Apesa est une association constituée par un conseil d'administration et une équipe de 40 salariés. Au sein du conseil d'administration, trois types de parties prenantes sont représentées : les collectivités publiques, les acteurs économiques – entreprises et les organismes scientifiques et techniques.

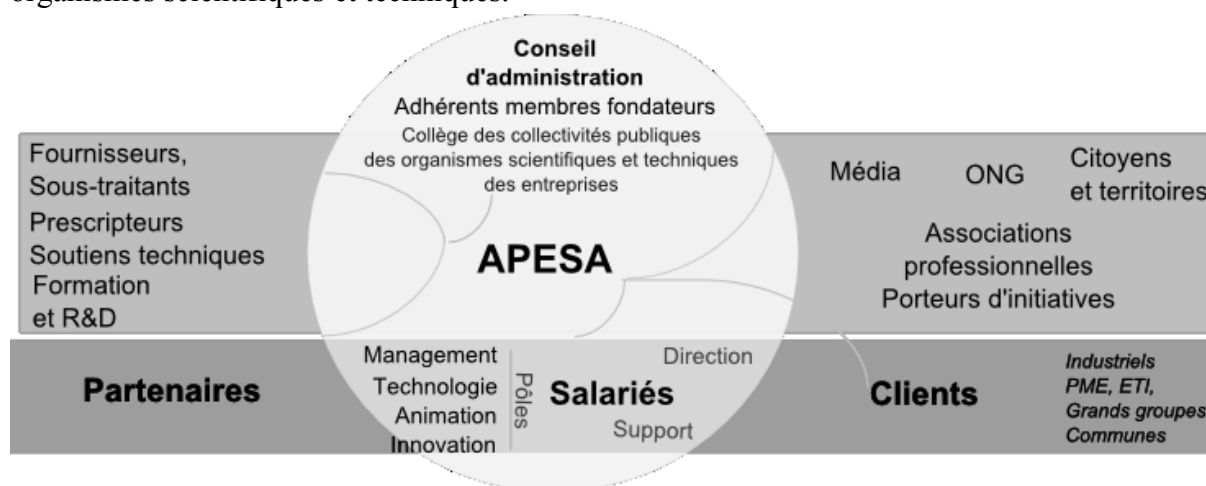


Figure II.2 : Ecosystème de parties prenantes d'Apesa

## b. Le métier de l'accompagnement chez Apesa

Animations collectives inter et intra organisationnelles, formations, études de faisabilité, analyse de cycles de vies produits, veilles réglementaires, mise en place de démarche de certifications, sont autant de modes d'accompagnement proposés par la structure.

L'accompagnement est le métier principal de l'équipe Apesa. Ils se décomposent en des formes multiples dans la structure, que nous nous proposons de détailler de manière synthétique ci-dessous.

### *Apesa se ressource et diffuse ses savoirs*

Apesa explore les modèles et technologies émergentes chaque année sous la forme de ressourcement pour pouvoir enrichir ses interventions par de nouvelles connaissances et méthodologies, et ce grâce à des financements régionaux de la part de la région Aquitaine, nationaux essentiellement par l'Ademe, les réseaux type Ecosd et Creer et l'agence nationale de recherche (ANR) et européens par les projets Interreg Poctefa et Sudoe<sup>24</sup>. En 2014, cinq axes de ressourcement ont été privilégiés : la valorisation énergie-matière, les nouveaux

<sup>24</sup> <http://www.ademe.fr/> ; <http://www.aquitaine.fr/> ; <http://www.clustercreer.com/fr> ; <https://www.poctefa.eu/> ;



modèles territoriaux de l'économie circulaire, les réseaux et stockage de l'énergie, l'appropriation sociétale des territoires à énergie positive et l'innovation responsable orienté responsabilité sociétale des entreprises.

Ces travaux de recherche sont valorisés directement au travers de différents modes de publications écrites (journaux scientifiques, bibliothèque en ligne d'Apesa, newsletters, livres dédiés) ou orales (conférences...) ou indirectement dans les pratiques d'accompagnement des salariés qui gagnent en crédibilité de par une expertise plus forte dans les domaines étudiés.

### *Ecoute du besoin client et suivi de projet*

Les clients d'Apesa sont des entreprises de taille variée, des collectivités publiques et des organismes publics nationaux et européens. De par leur processus qualité orienté vers le client, les salariés sont tenus d'assurer le suivi du projet du début à la fin des prestations proposées. Suite à une demande externe ou à un travail de prospection, le salarié fait preuve d'écoute et analyse les besoins client afin de mieux structurer la proposition commerciale. Après plusieurs échanges avec le client, l'accompagnateur Apesa lance le projet et intervient auprès de la structure en respectant le tryptique classique de la gestion de projet, à savoir l'optimisation des coûts, de la qualité (interaction avec le client et livrables) et des délais. Une fois la prestation terminée, il clôture le projet, ouvre de nouvelles perspectives avec l'organisation et effectue un retour d'expérience. L'ensemble des données projets sont stockées dans un outil de gestion de projet et sur le serveur Apesa.

### *Les salariés animent et forment*

L'animation et la formation sont des compétences transversales de l'équipe Apesa.

Animateurs de nombreux réseaux à l'intersection entre les académiques, les politiques et les industriels, les accompagnateurs d'Apesa cherchent à mettre en réseaux et à coordonner les membres de par l'organisation d'événements et de formations intra-entreprises ou inter-organisationnelles. Dans le cadre de ces prestations, l'accompagnateur Apesa intervient fréquemment au sein de collectifs pour créer des dynamiques autour des sujets du développement durable en utilisant des techniques de pédagogie active. Il est alors perçu comme facilitateur du groupe.

Les temporalités de l'accompagnement étant différentes en fonction des projets, l'animation peut aussi bien s'étendre sur des sessions de sensibilisation d'une demi-journée que sur de formations annuelles ou de projets européens d'une durée de deux à trois ans.

A titre d'exemple de formation, le Collège des Hautes Etudes du Développement Durable (CHEDD)<sup>25</sup> s'emploie pendant neuf mois à faire appréhender aux auditeurs la complexité, la diversité et la transversalité d'un développement durable. Pour cela il s'appuie sur une pédagogie originale dont une diversité de participants venant de tous les secteurs du monde socio-économique, une vision systémique et globale des enjeux avec une déclinaison

---

<sup>25</sup> [www.chedd-aquitaine.fr](http://www.chedd-aquitaine.fr)

territoriale, une alternance entre la prise de recul et les exemples/retours d'expérience sur un projet collaboratif mené par les auditeurs avec un évènement de clôture.

Chaque pôle, selon les hommes et femmes qui le composent et les activités qu'il propose, apporte une empreinte spécifique à l'accompagnement.

Bien que d'autres pôles soient susceptibles de participer aux développements de projets éco-innovants, Apesa Innovation propose une démarche spécifique d'accompagnement pour l'éco-innovation à destination des entreprises.

### c. Zoom sur le Pôle Innovation et sa démarche d'éco-innovation

Le pôle Innovation s'est créé en 2010 suite à une fusion entre Apesa et ESTIA Innovation, un centre de transfert technologique (CRT) depuis 15 ans, composé par cinq salariés dont un doctorant, spécialisé dans la conception et l'éco-conception de produits, la structuration de la créativité et de l'innovation au sein des entreprises. Suite au départ un an plus tard du directeur de la structure initiale et d'un expert en design et modélisation CAO, un effort de structuration a été engagé pour assurer la transition au sein de l'équipe Apesa. L'équipe s'est alors approprié les outils de collaboration et le système de qualité existant. Le management de transition fut assuré par le directeur d'Apesa. Depuis 2011, l'équipe a été renforcée par le recrutement de deux nouveaux chargés de mission, respectivement en éco-conception et en éco-innovation.

Apesa innovation a alors structuré son offre en quatre activités en fonction de l'avancée et des besoins du projet (Voir Figure II.3).

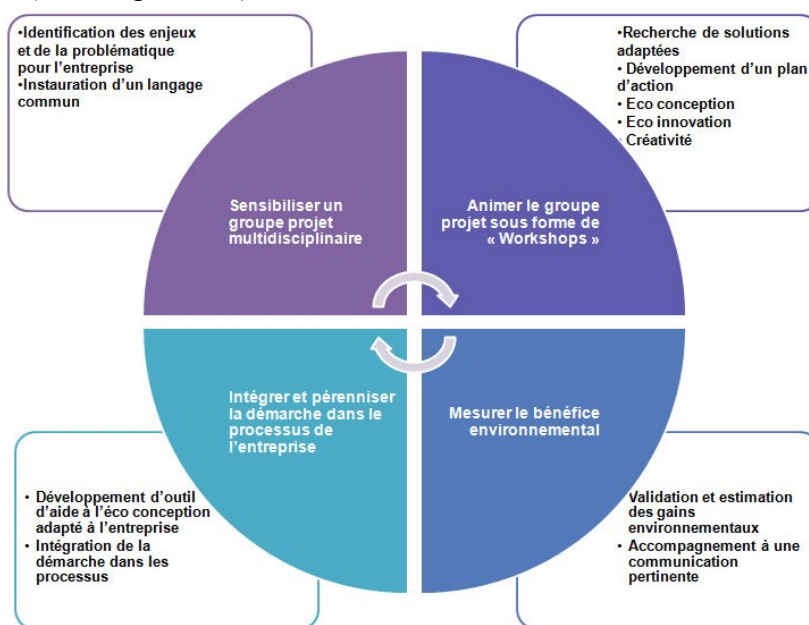


Figure II.3 : Processus d'accompagnement chez Apesa Innovation

- Le premier module consiste en l'identification des enjeux et de la problématique pour l'entreprise. Les accompagnateurs cherchent à instaurer un langage commun avec le porteur de projet, puis avec l'ensemble de l'équipe projet généralement composée de personnes internes et externes à l'entreprise. Ce module peut prendre la forme d'entretiens avec le

porteur du projet, de formations basées sur des approches traditionnelles ou des sessions de type pédagogie active (Cas applicatifs, Café du monde).

- Le second module repose sur l'animation et la recherche de solutions éco-innovantes et éco-conçues adaptées par le biais de workshops. Inspirées par les approches type D4S<sup>26</sup>, l'accompagnateur utilise une démarche en cinq phases (voir Figure II.4). Cette démarche est centrée sur l'usage de l'outil MID développé par (Tyl, 2011) lors d'un précédent doctorat CIFRE effectué au sein de la structure. L'outil est constitué par trois phases : définition d'un problème, idéation autour de nouveaux concepts et évaluation des idées. Des micro-outils sont parfois utilisés pour compléter chacune des phases : les matrices SWOT, les 9 écrans, le diagramme BEC, les opérateurs et la matrices d'évaluation des concepts de l'outil MID<sup>27</sup>.



Figure II.4 Module 2 : Processus d'accompagnement à l'éco-innovation Apesa Innovation (proposé en 2015)

- Le troisième module représente l'activité la plus présente dans la structure à savoir l'estimation des gains environnementaux d'un produit ou d'un processus. L'équipe propose des analyses de cycle de vie, plus ou moins simplifiée selon le projet grâce au logiciel SIMAPRO<sup>28</sup>. Un accompagnement à une communication pertinente est parfois proposé suite à l'analyse du cycle.

- Enfin, l'équipe Apesa Innovation propose d'accompagner l'entreprise dans l'intégration de la démarche environnementale au sein de ses processus. Ceci peut s'effectuer par une relecture des processus avec les métiers de l'entreprise ou par le développement d'un outil d'éco-conception adapté à l'activité de la structure.

Cette démarche est principalement appliquée en entreprise, de petites et moyennes tailles. Elle est également enseignée dans des formations niveau Ingénieur et Master. Certains modules,

<sup>26</sup> Présenté p.24

<sup>27</sup> Plus de précisions sur ces outils pourront être trouvées dans la revue des outils p133.

<sup>28</sup> <http://evea.simapro.com/>

notamment le second module, peuvent faire l'objet d'intervention auprès d'autres types d'acteurs dans des démarches plus territoriales.

## 2. Contexte du doctorat : une problématique issue du terrain

Le doctorat a émergé d'un besoin issu de la mise en place du module 2 de la démarche présentée ci-dessus. Suite à la soutenance de thèse de Benjamin Tyl (2011) et aux retours d'expérience de l'équipe, des lacunes ont été identifiées pour accompagner la maturation des concepts issus des phases de créativité. Ainsi, l'équipe a décidé de poursuivre la collaboration entre Apesa et ESTIA en proposant une nouvelle thèse, portant sur l'accompagnement de la maturation des concepts éco-innovants. Nous avons intégré l'équipe Innovation mi-2012 pour démarrer ces travaux de recherche sur une durée de trois ans.

## 3. Intérêt du terrain et positionnement du chercheur

Apesa présente plusieurs intérêts pour appréhender notre problématique :

- L'objet d'étude est issu d'un besoin émergent pour la structure qui s'engage volontairement dans une démarche de recherche-action<sup>29</sup>.
- L'équipe Innovation au sein de laquelle nous nous positionnons, possède une vision instrumentaliste de l'accompagnement de l'éco-innovation c'est-à-dire qu'elle privilégie l'usage de méthodes et d'outils pour structurer leur accompagnement, ce qui est en adéquation avec les approches d'hybridation des outils proposés par l'équipe de recherche.
- Ce terrain permet l'appréhension de notre objet d'étude dans des contextes variés en raison de la diversité de types d'intervention, des domaines et de la taille des entreprises accompagnées. Nous nous sommes retrouvés immergés au cœur de situations d'éco-innovations sous l'angle de l'accompagnement. De plus, nous avons pu assister à certaines interventions dans les entreprises, à la vie quotidienne du pôle Innovation, aux réunions de l'équipe et aux discussions informelles des membres du pôle.

Dans une optique d'appréhender les processus d'éco-innovation, le terrain industriel au sein d'une recherche-action nécessite d'être abordé par une approche résolument inductive et empirique. En effet, avec cette approche, le terrain industriel est vu comme un lieu et une source d'observation des pratiques d'éco-innovation permettant une construction conjointe (industriels, consultants et chercheurs) d'une problématique. Cette posture modifie la vision du terrain industriel que l'on rencontre souvent dans le domaine des sciences pour l'ingénieur qui considère le terrain industriel comme un seul lieu d'application et de validation des théories. Dans notre cas, le terrain n'est pas seulement

---

<sup>29</sup> Selon la définition proposée par Lewin (1947), la recherche-action est envisagée comme le résultat « *de la rencontre entre une volonté de changement et une intention de recherche* ».

un lieu d'application, mais également un lieu permettant l'expérimentation et la confrontation des concepts et des outils imaginés à partir de la réalité du terrain.

### B. Cheminement de notre réflexion et positionnement au vue des approches de recherche en conception

Notre approche a été guidée par le besoin industriel d'instrumenter la phase de maturation des concepts. Le projet de recherche a lui-même été appréhendé comme un projet de conception dont le problème était mal défini au départ et dont l'objet final est la production de connaissances scientifiques autour de la maturation des concepts éco-innovants et l'apport de nouveaux instruments pratiques à destination des industriels. De nombreuses inconnues étaient présentes au début. Trois types de méthodes ont été utilisées pour construire cette recherche : l'analyse de la littérature, le suivi de cas issus du terrain, et l'expérimentation d'outils et méthodes au sein d'un public varié (étudiants, chercheurs, industriels, membres d'ONG). C'est par la triangulation de ces divers matériaux de recherche que nous avons pu élaborer notre problématique puis une réponse à nos questions de recherche.

Les nombreuses interactions se produisant sur le terrain ont permis une construction itérative de la problématique de recherche au fil des actions suivies, l'exploration des différentes alternatives et une valorisation « au fil de l'eau » des retombées pragmatiques de la recherche. Des moments de prise de distance et de hauteur par rapport à l'action ont été nécessaires pour mieux capitaliser sur les processus observés. La phase de rédaction du présent manuscrit a notamment permis de rassembler les différents cheminements de pensée et activités suivies en parallèle pendant la thèse et de formaliser l'ensemble de notre raisonnement scientifique.

Notre approche méthodologique est fortement inspirée par la Design Research Methodology (DRM)(Blessing and Chakrabarti, 2009) et plus particulièrement d'une adaptation pour la recherche-action en terrain industriel, décrits dans (Legardeur, 2009). Nous considérons ces deux approches comme constructivistes puisqu'elles ont une visée pragmatique et s'appuient sur des courants caractérisés par leur pluridisciplinarité.

La DRM se structure classiquement en quatre étapes :

- (1) une clarification des objectifs de la recherche effectuée à partir d'une revue de la littérature,
- (2) une analyse descriptive permettant de comprendre le phénomène étudié,
- (3) une analyse prescriptive au sein de laquelle un support est généralement conçu et
- (4) une deuxième analyse descriptive permettant d'évaluer le support conçu.

La seconde méthodologie (détaillée dans Legardeur 2009) est basée sur la participation et l'observation de projets d'éco-innovation *in vivo* c'est-à-dire au sein des organisations. Leurs dimensions sociotechniques en font un objet peu tangible, peu reproductible et surtout peu prévisible car porté par l'interaction entre êtres humains et artefacts au sein d'entreprises qui présentent elles-mêmes des caractéristiques distinctives de par leur domaine d'application, leur type d'organisation, leur système hiérarchique, leur culture et leur histoire...

Elle propose de décomposer le projet en cinq grandes étapes :

1. L'observation des pratiques industrielles;
2. Caractérisation de ces pratiques;
3. Modélisation du problème;
4. Instrumentation par des méthodes et outils;
5. Retour d'usage et accompagnement au changement.

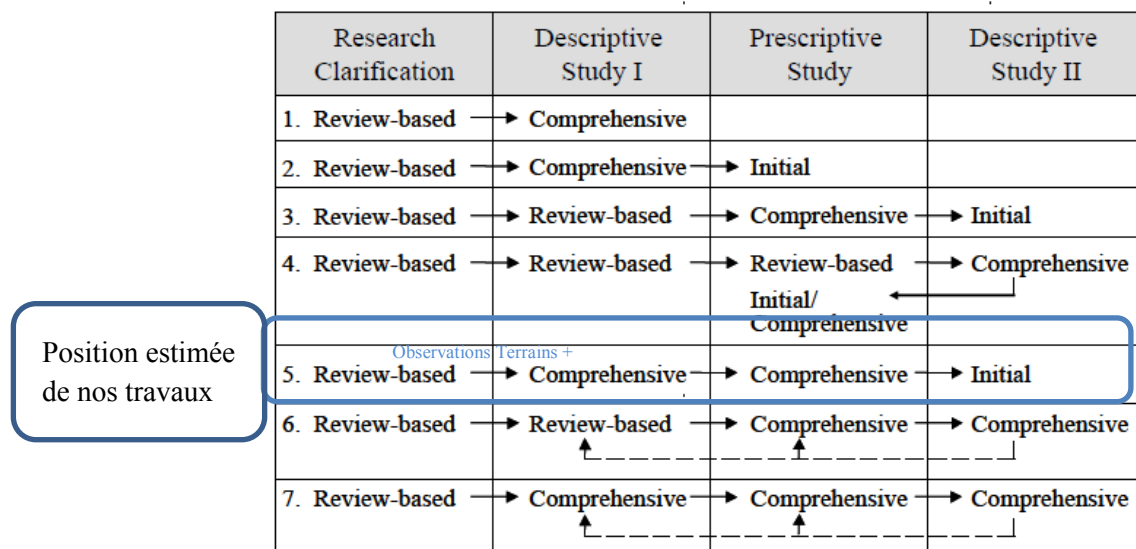


Figure II.5 : Typologie des projets de recherche d'après le DRM

Selon le temps et les caractéristiques des projets de recherche, les thèses peuvent balayer l'ensemble des étapes ou parties des étapes décrites par l'ensemble du processus. (Voir Figure II.5 adaptés de Blessing et al) Nous estimons que nos travaux se situent au point 5.

#### IV. Synopsis de notre recherche

Afin de répondre à nos questions de recherche, deux études ont été engagées :

- Une étude descriptive dont l'objectif est de caractériser les pratiques d'accompagnement et plus précisément les fixations collectives présentes lors de la maturation de projet. Cette étude est effectuée au travers de l'analyse de trois cas issus du terrain. Sa description fera l'objet de la partie III.
- Une étude prescriptive qui a pour but de concevoir une méthode d'accompagnement à la maturation des concepts éco-innovants, MIRAS. Cette étude mobilise dans un premier temps les résultats de l'étude descriptive pour élaborer un premier cahier des charges à partir duquel une revue des outils a été effectuée. S'en suit un ensemble de tests de différents outils et une démarche de co-conception avec les membres de l'entreprise et l'équipe de recherche permettant d'aboutir à une version stabilisée de la méthode. Sa description fera l'objet de la partie IV.



La figure ci-dessous représente le synopsis de notre recherche. Il relie l'objet d'étude, les questions de recherche, les études effectuées et les apports principaux des travaux.

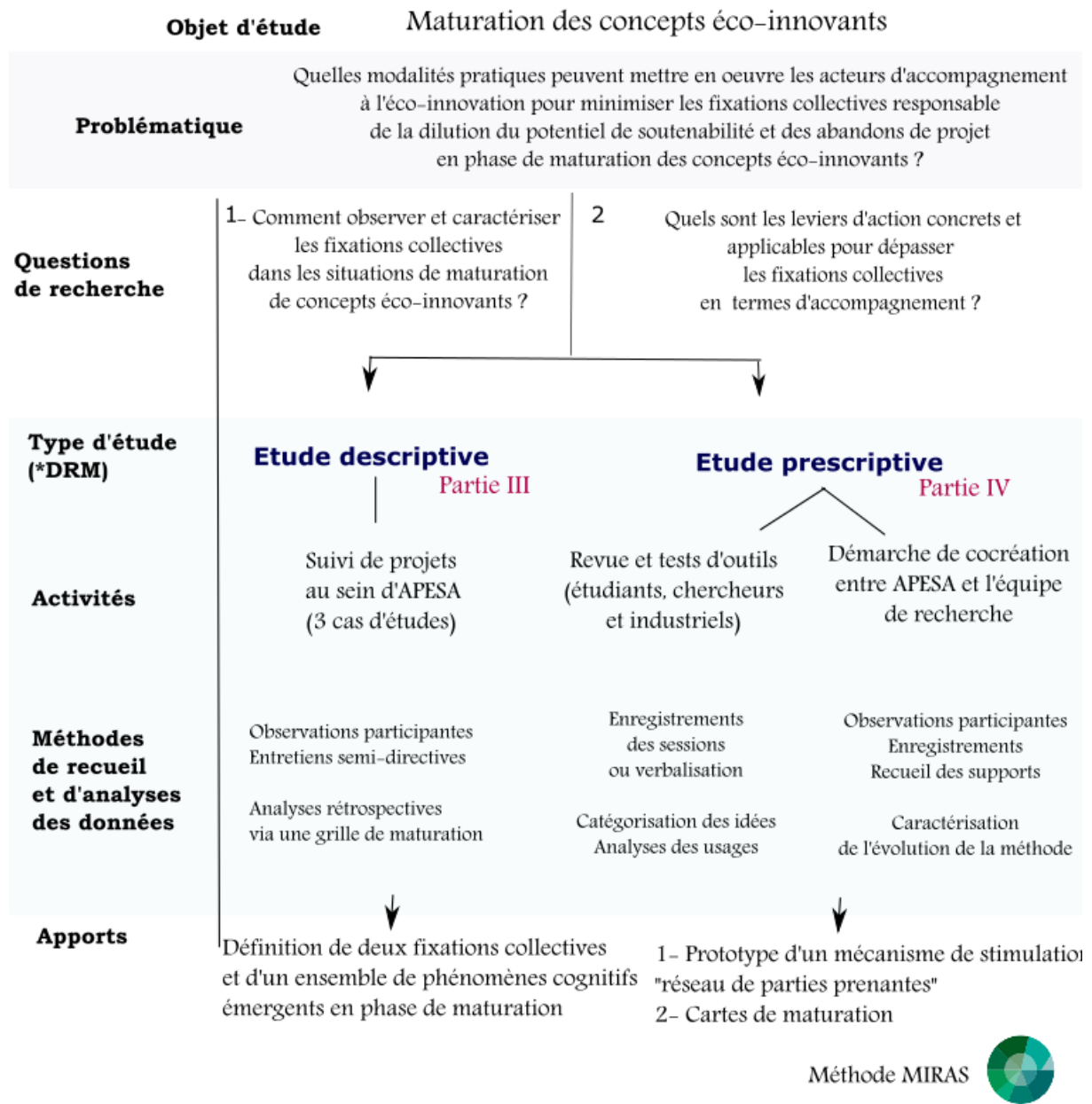


Figure II.6 : Synopsis de la thèse

## Partie III : Vers une caractérisation des fixations collectives

### Etude Descriptive

Cette partie présente notre étude terrain. Elle se décompose en trois temps : une explication de la méthodologie empruntée, une description des analyses de trois cas puis une caractérisation des fixations collectives.

#### Plan de la partie III :

<b>Chapitre 1 : Méthodologie de terrain</b>	<b>69</b>
I. Déroulement	69
II. Présentation des trois études de terrain	72
III. Construction d'une grille d'analyse de la maturation	75
<b>Chapitre 2 : Cas n°1 – Pyrenex et le secteur du textile, des plumes et duvets</b>	<b>79</b>
I. Description de Pyrenex	79
II. Processus d'éco-innovation au sein de Pyrenex en amont de la maturation	80
III. Maturation des concepts sélectionnés	85
<b>Chapitre 3 : Cas n°2 – Evolo – Un projet d'entrepreneuriat dans le secteur de la logistique urbaine</b>	<b>101</b>
I. Description de l'entreprise	101
II. Maturation	101
III. Situations clés	106
<b>Chapitre 4 : Cas n°3 – E1 – Un projet d'intrapreneuriat dans le secteur de l'énergie</b>	<b>111</b>
I. Description de l'entreprise E1	111
II. Description du projet d'éco-innovation	112
III. Maturation	115
IV. Situations clés	119
<b>Chapitre 5 : Résultats de l'analyse terrain et caractérisation des pratiques</b>	<b>123</b>
I. Caractérisation des pratiques d'accompagnement	123
II. Des trajectoires de soutenabilité aux phénomènes cognitifs	125
III. Deux nouveaux types de fixations collectives	131
IV. Des signaux faibles pour tenter de surmonter ces fixations collectives	135





## Chapitre 1 : Méthodologie de terrain

### I. Déroulement

A travers l'analyse de trois cas d'entreprises, notre étude de terrain vise principalement deux objectifs :

- Tout d'abord, nous avons cherché à mieux comprendre les caractéristiques de l'intervention d'un organisme d'accompagnement lors de la phase de maturation de concepts.
- Par la suite, nous avons étudié la maturation de concepts au travers d'une grille d'analyse. Puis, pour chaque concept, nous avons repéré des situations de fixation collective et recensé un panel de phénomènes cognitifs mis en jeu au sein des groupe-projets et susceptibles d'influencer les trajectoires de soutenabilité des projets éco-innovants en phase de maturation.

Les trois cas retenus se sont avérés être des opportunités présentes au sein de notre terrain, où nous avons pu entretenir une forte proximité avec les différents acteurs et avoir un accès privilégié aux données. Ils illustrent différentes facettes de la maturation des projets éco-innovants. Nous avons privilégié un panel de projets hétérogènes de sorte à recouvrir au maximum les contextes d'intervention des structures d'accompagnement au sein de l'entreprise dans le cas de démarches d'éco-innovation. Ainsi, les cas proposés présentent une diversité : des secteurs d'application (textile, mobilité, énergie), du contexte d'émergence du projet (action collective, projet de recherche, initiative personnelle) et de la taille des structures impliquées (PME, entreprises en émergence et grands groupes).

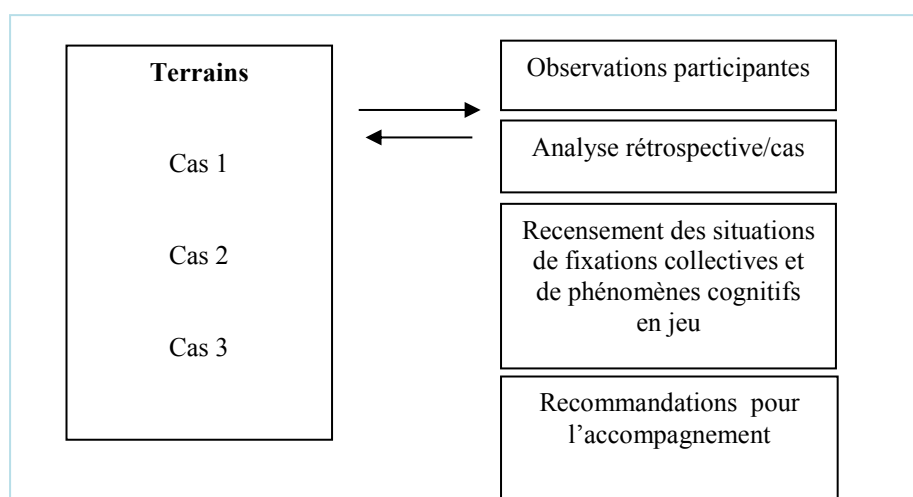


Figure III.1.1 : Méthodologie de recherche

La méthodologie de recherche empruntée pour cette étude est essentiellement basée sur l'observation participante et la recherche action, que nous avons décrite précédemment.

Dans notre cas, nous avons formalisé quatre étapes principales : l'observation directe et/ou indirecte des projets analysés, l'analyse rétrospective de la maturation pour chaque projet, une étude comparative des cas permettant l'émergence d'une liste de phénomènes cognitifs et un ensemble de recommandations pour l'accompagnement (*Voir Figure III.1.1*).

#### A. Suivi in situ et formalisation par les entretiens semi-directifs

Le terrain de recherche-intervention a permis de suivre les projets par le biais des méthodes d'analyse propre à l'enquête ethnographique. Stéphane Beaud (1996) souligne que l'observation participante, l'observation directe et l'entretien (être avec - faire avec - être immergé dans le milieu enquêté) sont les techniques les plus utilisés dans les travaux d'enquête. Dans notre approche, nous avons privilégié l'usage de deux types de méthodes d'analyse à savoir l'observation participante et l'entretien semi-directif.

Ainsi l'observation participante nous a permis d'être impliquée directement au sein des projets et de mieux connaître le contexte propre aux choix de conception lors de la phase de maturation des projets observés.

Ces observations ont été complétées par des entretiens semi-directifs, déterminées chemin faisant lors de l'avancée des projets. Toujours d'après Beaud, (1996), « *l'inscription d'un travail par entretiens dans le cadre d'une enquête, c'est-à-dire l'objectif de réaliser des entretiens approfondis qui soient enchâssés dans l'enquête terrain (pris par son rythme, son ambiance) permet de se libérer du joug de la pensée statistique.* » Des choix sont alors à envisager sur les personnes à interviewer et l'objet de l'entretien. L'entretien semi-directif se différencie des entretiens directifs ou des approches par questionnaire par la possibilité d'orienter le discours des interviewées autour de différents thèmes définis au préalable par les enquêteurs et intégrés dans un guide d'entretien.

Le corpus de données de l'enquête regroupe des matériaux variés. Le tableau III.1.1 recense les types de méthodes utilisées (observations participantes et/ou entretiens) et les artefacts issus des différents échanges et sessions de travail pour chaque cas d'étude.

#### B. Analyses rétrospectives de chaque cas

Grâce aux matériels collectés, nous avons pu retracer les différentes phases du projet. En utilisant le modèle de maturation présenté dans le chapitre 2 de la partie I, nous avons choisi de suivre les évolutions de l'idée initiale ou du concept d'éco-innovation proposé, du réseau de parties prenantes, du potentiel de soutenabilité tout au long des projets. Pour chaque projet, une évaluation *a posteriori* de l'évolution du potentiel de soutenabilité a permis d'identifier les trajectoires prises par les projets. Ces évaluations ont été effectuées et justifiées par l'équipe de recherche, puis soumises aux retours des porteurs de projet. Ces derniers n'ont pas systématiquement répondu présents aux sollicitations de l'équipe de recherche. De ce fait et de par leur nature subjective, elles restent conceptualisées et critiquables. Nous avons ensuite étudié les interactions causales entre les évolutions du concept et du réseau de parties prenantes et les trajectoires du potentiel de soutenabilité.

Table III.1.1 : Corpus de données et modes de collecte des supports de l'analyse terrain

	Artéfacts	Entretiens	Rôle du chercheur lors des observations participantes
C a s 1 60 h	Manuel Qualité 2012 Revue Presse sur 3 ans (Site web + presses militantes et mode) Rapport ACV + CR + Propositions commerciale Apesa Rapport Stagiaires Apesa  Mails et compte-rendu sur les projets  Support de présentation, rapport des séances de créativité mindmap, compte-rendu, business model, plans, études de faisabilité économique	<b>Visite</b> guidée des locaux (rencontre des agents de production, du laboratoire d'analyse du duvet, techniciens du processus de confection literie, couturière) ( <i>Enregistrement</i> ) <b>-Entretiens en amont</b> (orienté literie) avec le directeur industriel, le directeur commercial, le directeur du secteur étudié. <b>-Entretiens semi-directifs en amont</b> avec l'ancienne responsable Marketing, la responsable Sourcing et Développement, responsable de l'Atelier Vestes, et une assistante de la direction Achat et le directeur des Ventes (45mn/employé), et le responsable SAV 1h d'entretiens téléphoniques avec les membres des projets (REX) ( <i>Enregistrements + cartographie mindmap + fiche d'entretiens</i> )	<b>Rôle d'assistance à la prise de note/observatrice</b> Formations Apesa (2*4h) Sessions créativité (4*4h)  <b>Rôle d'assistance au management de projet</b> Evaluation des idées (2*4h) Accompagnement des concepts : (15h)
C a s 2 25 h	Presse web Analyses environnementales Business plan  Fiches d'entretien d'analyse des valeurs du réseau et modélisation du réseau <sup>30</sup>	<b>Deux séries d'entretiens semi-directifs avec le porteur de projet :</b> - 1 <sup>ère</sup> série de trois entretiens d'une durée moyenne de 3 heures sur l'historique de la période 2009-2012. - 2 <sup>ème</sup> série de deux entretiens d'une durée moyenne de 2 heures sur les évolutions entre 2012 et début 2015.	--- Aucune immersion directe  --- Préparation (2h) et organisation de deux sessions de maturation du nouveau business model (2014) (2*4h)
C a s 3 30 h	Revue presse (sites web et revue propres à l'entreprise), organigrammes  Proposition commerciale mails, supports de présentation consultants+ entreprises, cartes C-K, dessins, notes sur les comportements in situ.	Entretien semi-directif effectué six mois après la fin de la démarche avec le porteur de projet. (3h)	<b>Rôle d'assistance à la prise de note/observatrice</b> Sessions de préparation (2*4h) Sessions créatives (3*6h) Réunions informelles (> 4h)

Pour chaque projet, un ensemble de situations clés ont été identifiées comme déterminantes dans la trajectoire du potentiel de soutenabilité. Elles ont ensuite été analysées sous l'angle

<sup>30</sup> Présenté dans (REAL et al, 2012)

cognitif : pour chaque situation, un effort de déduction a permis d'identifier un ensemble de phénomènes cognitifs potentiellement sous-jacents aux comportements décisionnels. Nous nommerons de telles situations, des situations de fixation.

### C. Construction d'une liste de phénomènes cognitifs et caractérisation des fixations collectives et de l'accompagnement

L'étude comparative des trois cas a permis de découvrir différents types de fixations collectives et de mettre en lumière l'existence d'un ensemble de phénomènes cognitifs susceptibles d'engendrer des situations de fixations collectives lors de la phase de maturation. En se référant aux phénomènes existants dans la littérature et aux résultats de l'enquête terrain, nous avons établi une liste de phénomènes cognitifs pour les projets d'éco-innovation, illustrés par des exemples issus des cas d'étude présentés.

Cet effort d'analyse a posteriori de la maturation des projets sous l'angle cognitif nous a permis de faire preuve de réflexivité et d'établir un constat plus détaillé pour agir sur les pratiques d'accompagnement.

## II. Présentation des trois études de terrain

### A. Cas 1 : Pyrenex et le secteur du textile

Le secteur du textile est sujet à de nombreuses controverses face à la soutenabilité et perçu comme un principal moteur de l'obsolescence programmée. Les entreprises ont tendance à développer des modèles structurés sur des cycles de renouvellement rapide liés aux habitudes des consommateurs et aux exigences de la mode (Niinimäki and Hassi, 2011). D'après (Quagliana, 2013) un nouveau modèle émerge depuis peu, le modèle durable, caractérisé par un travail de remise en question multi-échelle, de la matière première aux modes de production et d'échange avec les clients. Le cas de l'entreprise Pyrenex illustre ces dualités auxquelles sont confrontées les entreprises du textile souhaitant s'orienter vers des modèles plus soutenables et à moindre impact, tout en conservant une activité rentable sur le court terme et basée sur des produits haut de gamme et de qualité.

Pyrenex est une entreprise familiale d'environ 150 salariés, située dans les Landes, confectionnant des produits (articles de literie, vêtements...) à base de plumes et duvets d'oies. Son savoir-faire repose sur la qualité du duvet, matière 100% naturelle possédant des vertus isolantes.

Pyrenex cherche à intégrer les problématiques environnementales au sein de l'entreprise depuis 2008, par l'intermédiaire d'un ensemble d'actions : normes ISO 14 001, acquisition de différents labels et création d'un label propre pour le duvet. Un partenariat s'est créé entre Pyrenex et Apesa dans le cadre d'actions collectives proposées par des organismes régionaux. Après avoir effectué une analyse de cycle de vie des produits literie, un ensemble de formations en éco-conception, et avoir suivi les travaux nationaux sur l'affichage

environnemental, une démarche d'éco-innovation a été organisée au sein de l'entreprise. Après 6 mois de sessions collectives (définition des objectifs, de sessions créatives et d'évaluation des concepts) animées par les membres d'Apesa, le groupe de travail dédié à l'éco-innovation a choisi de développer trois projets : les projets « vêtement », « atelier » et « chanvre ». Nous avons suivi ces trois projets (sans contractualisation financière entre les deux structures). Notre rôle était d'une part, d'accompagner les groupes-projets de l'entreprise en construisant des ordres du jour et en proposant des outils « pratiques », et d'autre part d'être un point relais entre les deux structures. Lors du développement des projets, de nombreuses évolutions ont pu être observées :

- le projet « vêtement », ayant pour but le développement d'un modèle de location de produits éco-conçus au plus près du territoire de production, a été abandonné deux mois après son démarrage, en raison d'un manque de ressources disponibles pour le projet.
- le projet « Atelier » a pour but d'intégrer un espace de production et de démonstration des savoirs faire sur un site de vente. Après un an de réflexion au sein du groupe de travail, le groupe-projet est en train de mettre en place une première expérimentation sociotechnique. Des négociations avec les copropriétaires de la boutique parisienne de Pyrenex sont en cours pour d'éventuels travaux en 2016.
- le projet « Chanvre et Lin » a eu pour objectif d'intégrer des matières renouvelables et locales au sein des produits literie. Les travaux effectués ont permis de faire émerger des verrous technologiques présents dans les procédés de transformation du chanvre, du lin et d'identifier de nouvelles coopérations entre acteurs au sein du territoire français.

Notre position au sein des projets, nous a permis d'observer pendant deux ans les transformations des concepts, le dynamisme des groupes de travail et le rôle de l'accompagnement dans de tels projets.

#### B. Cas 2 : Entrepreneuriat dans le secteur de la logistique urbaine et de la mobilité

Evolo est une entreprise créée en 2009 et située dans le Pays Basque sud proposant des offres de produits et services autour du domaine de la mobilité urbaine. Le projet se fonde sur l'idéal d'un centre-ville sans camion, où les habitants et commerçants se déplacent en véhicule à deux ou trois roues, évitant ainsi une pollution et une congestion forte des centres villes. En proposant des tricycles à assistance électrique, l'entreprise répond plus particulièrement au besoin d'une logistique adaptée pour le transport de marchandises dans les centres villes. Au-delà de la vente de tricycles et de ses accessoires, Evolo propose également des études techniques à destination de projets d'urbanisme ou de recherches autour de la mobilité urbaine et plus particulièrement sur la « logistique du dernier kilomètre ». Récemment, l'entreprise participe à la création d'une nouvelle offre proposant des solutions urbaines clés en main en partenariat avec des entreprises logistiques propre à chaque ville. Le mode de gouvernance de l'entreprise a subi de nombreux changements au cours de ces six ans : initialement financée par des business angels et des revenus propres aux fondateurs,

l'entreprise s'est transformée en 2013 en coopérative mixte. Le capital était alors détenu à 51% par les salariés de l'entreprise et 49% par un actionnaire privé sensible au domaine de l'énergie. Fin 2014, l'entreprise change à nouveaux de statuts pour intégrer deux nouveaux investisseurs : une grande entreprise locale et un fond d'investissement européen. Evolo devient alors une SARL, rachetée par une grande entreprise locale. Les salariés coopérateurs se sont ensuite convertis en actionnaires, non majoritaires dans les prises de décision. C'est par une approche d'entretiens d'un des fondateurs et enseignant-chercheur au sein de notre équipe de recherche, que nous avons pu appréhender et retracer la maturation de ce projet d'entrepreneuriat.

### C. Cas 3 : De l'intrapreneuriat à l'entrepreneuriat / Secteur de l'énergie

Créée au début du XX<sup>ème</sup> siècle, la société (que nous nommerons E1 pour des questions de confidentialité), est une entreprise de 800 employés avec plus de deux millions de clients. A fort ancrage familial, elle est devenue depuis une quinzaine d'année, la filiale d'un des plus grands groupes mondiaux de distribution d'énergie. Son activité repose principalement sur la distribution de gaz au sein des territoires ruraux. Depuis 10 ans, l'entreprise s'est intéressée aux enjeux de la transition énergétique et a intégré au sein de sa stratégie des actions d'amélioration de son activité afin d'intégrer les objectifs imposés par le Grenelle de l'environnement (Boy et al., 2012) à savoir -30% d'émissions pour 2020. Jusqu'en 2012, l'entreprise s'est principalement positionnée sur les problématiques de sobriété énergétique en réduisant son impact via des actions sur ses propres processus mais également en incitant les clients à rénover et changer de comportements vis-à-vis des consommations d'électricité et de gaz.

Entre 2012 et 2014, l'entreprise s'est appropriée les enjeux de la transition énergétique et plus particulièrement les problématiques liés au stockage des énergies renouvelables (ENR) et à l'intelligence des réseaux au travers d'une démarche d'innovation portée par un employé (que l'on nommera MP) de la structure. MP s'est entouré d'un consortium de trois structures d'accompagnement pour mettre en place une démarche d'innovation basée sur l'hybridation des outils et méthodes d'aide à la créativité (6 chapeaux, Matrice de découverte, 9 écrans...) et de conception innovante (avec notamment l'utilisation de la démarche KCP<sup>31</sup>). Bien que les projets issus de la démarche n'aient pu se concrétiser directement au sein de l'entreprise en raison de barrières financières, organisationnelles et psychosociales, la démarche d'innovation et son influence sur le porteur de projet ont permis la création par MP d'une start-up spécialisée dans le stockage des ENR. Dans ce cas d'étude, nous nous sommes intéressés au rôle de l'accompagnement dans le chemin parcouru par le porteur de projet MP, qui après avoir tenté d'impulser une dynamique d'intrapreneuriat au sein d'E1, est devenu créateur d'une entreprise spécialisée dans le stockage des ENR (E2).

---

<sup>31</sup> « La méthode KCP est une méthode collaborative de conception innovante qui s'appuie sur la théorie C-K (Hatchuel 2003). Le processus se décompose en trois phases séquentielles : la phase K pour intégration de connaissances, la phase C pour l'élaboration conceptuelle, la phase P pour la construction de propositions. » (Arnoux, 2012)

### III. Construction d'une grille d'analyse de la maturation

Au sein de ce mémoire, chaque analyse de cas est détaillée par une présentation du projet et de son accompagnement, une description des évolutions conceptuelles de l'éco-innovation proposée, des réseaux de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité ainsi qu'une relecture des situations clés. Une visualisation sous forme de schéma est systématiquement proposée pour synthétiser l'ensemble des évolutions clés des projets :

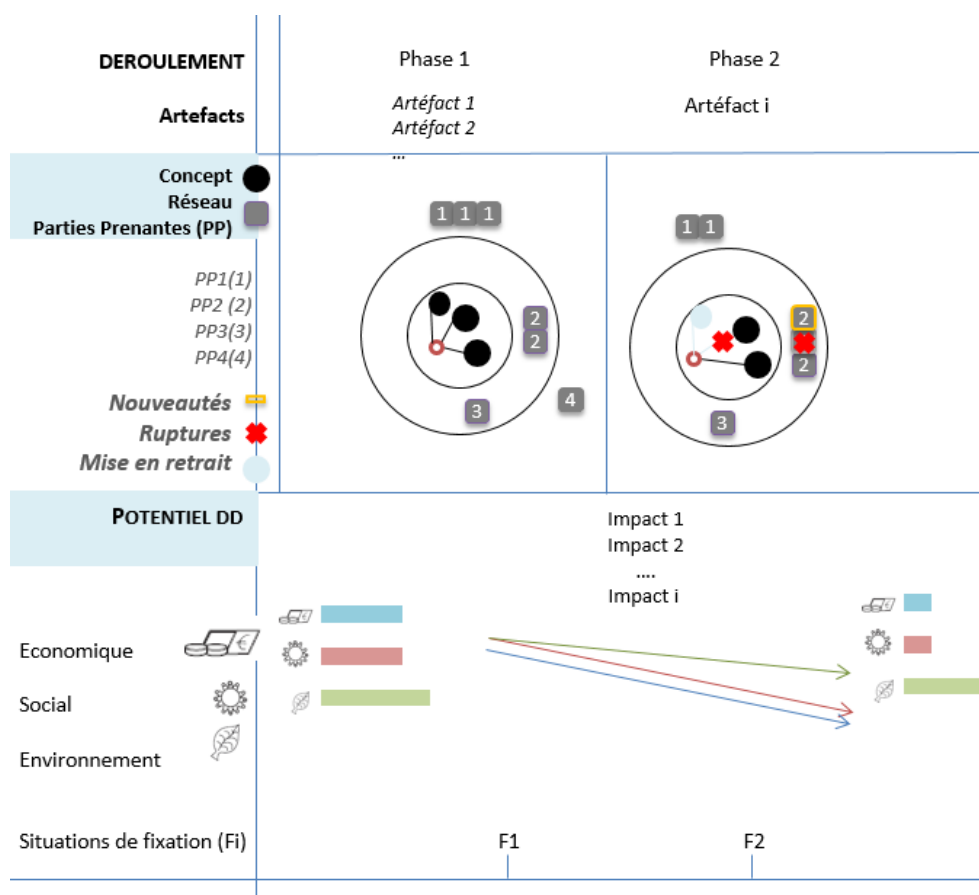


Figure III.1.2 : Grille d'analyse de la maturation sous forme de schéma

#### A. Les phases explorées et les artéfacts de conception

Chaque projet éco-innovant peut être décomposé en plusieurs phases. Cependant, selon le spectre temporel considéré pour l'analyse, le découpage du projet ne sera pas le même. Ainsi, un premier repérage est effectué afin de situer le projet et son niveau d'avancement. Un deuxième repérage est effectué suite à l'accompagnement pour ajuster la durée de l'accompagnement, et déterminer le positionnement de l'observateur au sein du projet. Une fois le scope du projet déterminé, le phasage peut s'effectuer en revisitant les matériaux collectés par l'observation participante et les entretiens, selon le déroulement du projet et les méthodologies empruntées. Deux types d'artéfacts de conception sont alors identifiés à savoir les outils employés et les rendus effectués.



## B. Evolution du concept et son réseau de parties prenantes

Cette partie intermédiaire, sous la forme de cercles imbriqués sur le schéma de maturation, représente le concept entouré de son réseau de parties prenantes.

### 1. Les évolutions du concept

Les propositions et les évolutions du concept éco-innovant étudié sont représentées par des arbres horizontaux composés d'un ensemble de branches reliant les concepts, représentés sous forme de nœuds. Ils peuvent représenter le volet C de la cartographie C-K (Hatchuel, 2003) puisqu'il modélise un objet, un concept encore inconnu, n'ayant aucun statut logique avéré au stade de conception. Sur le même niveau de l'arbre peuvent être représentés des alternatives de même type de nœuds avec la logique exclusive du « ou », ou la logique inclusive du « et ». Egalement, les arbres horizontaux utilisent la représentation proposée par le modèle FBS (function, behavior, structure) proposé par Gero (2004) qui permet de distinguer trois aspects lors de la conception d'un concept : un aspect fonctionnel du concept (une fonctionnalité, un besoin), un aspect structurel (un matériau, une technologie) ou un aspect comportemental (une interaction, un usage précis).

Nous avons catégorisé 5 types de nœuds : Proposition (P), sous-concepts (SC), des fonctionnalités (F), des comportements (B) et aux structures (S). L'ordre suivi dans l'embranchement tend vers une spécialisation du concept partant de la proposition initiale jusqu'à la définition de son comportement et de sa structure de type  $P > SC > F > B > S$ . Les modélisations ne considèrent généralement pas l'ensemble des types de nœuds de manière séquentielle, mais s'adaptent aux explorations effectuées au sein des cas représentés. Ainsi, le nœud de référence représenté par un cercle rouge ne se situe pas sur le même niveau d'embranchements selon le cas étudié : l'arbre peut commencer au niveau de référence P mais également à des niveaux plus inférieurs. Nous verrons dans l'exemple du projet Atelier de Pyrenex que le nœud de référence est au niveau sous-concept. La plupart des projets ne sont pas décrits en termes de structures ou de comportements, n'ayant pas atteint ce niveau de détail dans le concept élaboré lors de la phase considérée. Lorsque le cas est complexe, la modélisation des concepts sera accompagnée d'une carte conceptuelle annexe listant l'ensemble des déclinaisons conceptuelles étudiées.

L'évolution du concept peut se repérer en observant les modifications subies par l'arbre de concept au fil des différentes phases identifiées. Pour faciliter la lecture des changements, un code couleur a été utilisé. Ainsi, les éléments en noir représentent les axes et nœuds explorés au cours de la phase étudiée. La taille du nœud représente l'importance accordée par le groupe projet à cet axe d'exploration. Une transformation en bleu clair exprime une mise en retrait de l'axe précédemment exploré. Lorsque la croix rouge est positionnée sur un des axes, cela signifie que l'axe a disparu du spectre d'exploration, de manière consciente ou inconsciente. Par le biais de cette visualisation, les phénomènes *d'expansion et de restriction*, introduits par (Hatchuel and Weil, 2003) sont observables à un moment  $t$  par une augmentation respective du nombre de branches noires d'une part, et de branches bleues claires et/ou possédant une croix rouge d'autre part.

## 2. Réseaux de parties prenantes

Le réseau de parties entoure le concept sous la forme de cercle imbriquée. Les parties prenantes sont matérialisées par des carrés. La première zone entourant le concept décrit le réseau effectif de parties prenantes alors que le second contient les membres du réseau potentiel de parties prenantes.

### *Typologies*

Pour les besoins de l'étude, la typologie de base utilisée se compose de 4 types de parties prenantes :

- Les salariés, représentent les parties prenantes internes à l'entreprise
- Les parties prenantes industrielles représentent les parties prenantes de la supply chain (fournisseurs, partenaires, financeurs externes)
- Les parties prenantes civiles au sens de (Vallet, 2012) c'est-à-dire les consommateurs, les communautés et organismes d'état.
- Les intermédiaires de l'éco-innovation (structures d'accompagnement, coaches, consultants...)

Pour intégrer les particularités de certains projets, d'autres terminologies peuvent apparaître. Ainsi pour distinguer les acteurs du projet, les termes « comité de direction », équipe projet et porteur de projet ont été utilisés. Egalement, dans certains projets, il nous a semblé opportun de distinguer les organismes de financement des autres parties prenantes industrielles et civiles.

### *Les changements observés (nouveaux entrants, rupture)*

Les entrants et sortants du réseau de parties prenantes sont visibles de par l'usage d'un encadrement jaune alors que les ruptures identifiées sont représentées d'une croix rouge.

Pour des raisons de lisibilité et de disponibilité des informations, la représentation du réseau de parties prenantes a été modélisée uniquement pendant les sessions. Les moments plus informels ou micro changements à l'échelle du processus observé n'ont pas été recensés.

## C. Potentiel de soutenabilité

Le potentiel de soutenabilité apparaît dans la partie inférieure du schéma de la figure III.1.2.

Sur le graphe on retrouve une évolution approximative du potentiel sur chaque axe de soutenabilité au début et à la fin du projet. En effet, tandis que les concepts et le réseau de parties prenantes ont été modélisés pour chaque phase identifiée, le potentiel de soutenabilité a été évalué systématiquement par l'équipe de recherche à deux reprises (au début et à la fin du projet). En fonction de la durée du projet et de son évolution, des évaluations intermédiaires ont été pratiquées. Ainsi, les trajectoires du potentiel de soutenabilité apparaissent sous la forme de courbes reliant les évaluations initiales, intermédiaires et finales du projet sur les trois axes économique, environnemental et social. Les évaluations du potentiel de soutenabilité ont été effectuées en fonction de la disponibilité des données pour

chaque cas d'étude et du niveau d'incertitude élevé présent dans les phases amont de projet. Elles sont discutables, parcellaires et subjectives

#### D. Les situations de fixation collectives

Les situations de fixation sont visibles en dessous des trois autres parties et positionnées sur un axe temporel en fonction de leurs moments d'apparition. Elles sont numérotées sous la forme de (Fi).

#### E. Utilité du schéma

Cette représentation sous-forme de schémas de maturation permet de visualiser a posteriori et de manière synthétique, les principales évolutions du projet et le périmètre étudié par le chercheur. A l'instar des outils de planification et de modélisation système, elle permet aux lecteurs d'avoir une représentation simplifiée du projet et de mieux assimiler le cas d'étude.

Son originalité repose sur sa capacité à visualiser les trajectoires de conception, par le biais d'un affichage parallèle des trois dimensions de la maturation.

Le schéma de maturation peut être considéré comme un objet structurant au sein des pratiques de recherche-intervention, que ce soit dans le cadre de démarches d'analyses rétrospectives ou d'un travail d'enquête en cours de réalisation.

En effet, dans ce contexte, la formalisation d'un tel schéma peut permettre de prendre conscience des trajectoires du projet et des situations de blocages, et peut ainsi influencer sur les actions futures du chercheur aussi bien dans sa pratique de recherche qu'au sein de son intervention sur le terrain.

Il a pour but de mieux décrire la maturation des projets éco-innovants et d'aider le travail de compréhension et d'analyse du chercheur.

Ainsi, il est réutilisable pour d'autres analyses ayant pour but d'identifier des interdépendances au sein de l'évolution des trois dimensions de la maturation (le concept, les parties prenantes, le potentiel de soutenabilité). Son formalisme simplifié demande aux chercheurs de cibler un niveau d'analyse qui fait sens pour l'objet de recherche et de l'adapter aux spécificités du terrain.

Le schéma de maturation a permis de structurer et de visualiser l'analyse rétrospective de chaque cas d'étude. Cela fait l'objet des trois paragraphes suivants.

## Chapitre 2 : Cas n°1 – Pyrenex et le secteur du textile, des plumes et duvets

---

### I. Description de Pyrenex

*« La recherche de la qualité du duvet, matière 100% naturelle dont les vertus isolantes sont précieuses, est la raison d'être de Pyrenex, son savoir-faire. »*

*« Pyrenex a forgé son activité sur les valeurs d'engagements, de confiance et de solidarité du début du siècle. Des valeurs qui sont encore présentes dans l'entreprise par le respect et la convivialité partagée entre les salariés et leurs partenaires »*  
décrit Serge, directeur industriel de l'usine de Saint-Sever.

*« Nous sommes convaincus que nous ne pourrions pérenniser notre activité sans adhérer ensemble (clients, fournisseurs, salariés...) à une démarche de développement durable. Dans ce contexte, la protection de l'environnement constitue une priorité, au même titre que le service client et la sécurité de notre savoir-faire. »*

Manuel Qualité, 2012

Pyrenex est une entreprise familiale, située dans les Landes, confectionnant des produits à base de plumes et duvets. Leurs principaux produits sont les vestes doudounes et les articles de literie (oreillers et couettes). Pyrenex est le créateur du label Eldeven garantissant « *un produit naturel au confort absolu, gage de respirabilité, de légèreté, de chaleur et de douceur* ».

Au niveau du vêtement, Pyrenex se positionne actuellement sur le Prêt-à-porter et le sport. Bien qu'ayant le souhait de diversifier ses produits, Pyrenex ne veut pas s'inscrire dans le renouvellement continu et effréné de la mode, en faisant des produits de qualité avec une durée de vie longue et en développant un cycle de renouvellement à deux collections par an.

D'après nos observations, le métabolisme organisationnel de Pyrenex se caractérise par une agilité forte centrée sur un management orienté projet visant la satisfaction client. L'activité quotidienne présente une dépendance forte aux sollicitations extérieures. De nombreux projets, de différentes natures sont constamment menés en parallèle, par un noyau de direction mobilisé.

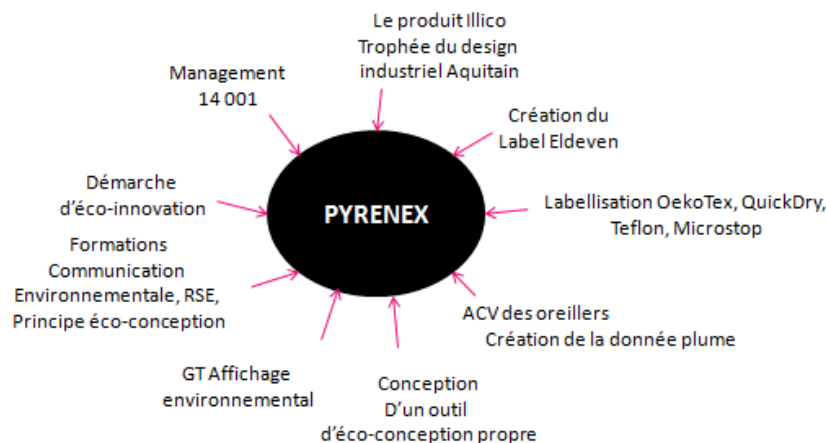


Figure III.2.1 : Initiatives pour réduire les impacts environnementaux chez Pyrenex

Depuis 2008, plusieurs projets ont été mis en œuvre par Pyrenex pour améliorer la prise en compte réelle de l'environnement au sein des processus de l'entreprise (Voir Figure III.2.1). Ces démarches ont permis à l'entreprise de développer de forts partenariats avec l'écosystème régional, dont fait partie Apesa depuis plusieurs années et avec qui une première démarche d'éco-conception a vu le jour notamment au travers de la réalisation d'une analyse de cycle de vie du processus de traitement de la plume et de la confection d'un oreiller.

En quelques chiffres, voici les résultats escomptés par Pyrenex :

- La consommation d'eau a été divisée par 3 en 10 ans.
- Depuis 2008, la consommation de gaz a été diminuée de 30%, la consommation d'électricité de 20% et la valorisation des déchets a été améliorée de 25%.
- L'utilisation de traitements naturels, les articles de literie sont certifiés Oekotex<sup>32</sup> et certains tissus sont issus de la culture biologique.
- Les packagings sont fabriqués dans du carton recyclé et recyclable.

## II. Processus d'éco-innovation au sein de Pyrenex en amont de la maturation

Dans la continuité d'une volonté globale de Pyrenex d'intégrer l'environnement au sein de son activité, Apesa et Pyrenex ont signé une nouvelle prestation fin 2011 d'accompagnement à l'éco-innovation. Dans le même temps, un accord de principe entre les deux structures a également été élicité pour initier une recherche intervention nous ayant permis de suivre les démarches d'éco-innovation dans le rôle d'assistance au management des phases de maturation.

Ce paragraphe décrit l'ensemble de l'accompagnement à l'éco-innovation proposé en amont de la maturation des concepts qui se décompose en deux étapes.

<sup>32</sup> Oekotex : label qui certifie qu'aucune substance utilisée dans le processus de fabrication ne peut nuire à la santé de l'homme

Deux démarches simultanées ont été proposées dans le but de faire émerger de nouvelles offres au sein de chaque département (Secteur Literie, paragraphe A et Secteur Vêtement, paragraphe B).

- Suite à ces deux démarches, une session d'évaluation des concepts (exposée dans le paragraphe c) a permis de faire émerger trois projets :
  - Un projet Atelier ayant pour objet le développement d'un magasin-atelier sur Paris
  - Un projet Lin et Chanvre consistant à intégrer d'autres matières de type renouvelable (lin ou chanvre) au sein de l'enveloppe des produits literie.
  - Un projet Veste pour le développement d'un veste « locale, recyclable et recyclée ».

Nous avons pu suivre ces trois projets, également supervisés par le responsable du pôle Innovation d'Apesa.



Figure III.2.2 : Vue synthétique des projets d'éco-innovation chez Pyrenex

#### A. Démarche éco-innovation pour la literie

La démarche éco-idéation dans le secteur literie a été initiée en juin 2013 et s'est divisée en trois sessions :

06/06/2013

- **Phase d'analyse d'opportunité** : une première session de travail a eu pour objectif de mieux cerner le contexte dans lequel évolue Pyrenex en ce qui concerne ses produits de literie. Pour cela, nous avons tout d'abord identifié les principales innovations qui ont été mises sur le marché dans le secteur de la literie, tant par Pyrenex que par la concurrence (évolution de la fonction du produit, durée de vie, etc...). Dans un second temps, une analyse simplifiée des opportunités et risques potentiels (économiques, environnementaux, etc...) a été réalisée.
- **Phase d'idéation** : une deuxième session d'idéation a eu pour objectif de favoriser la génération d'idées en stimulant l'équipe projet. Ainsi, une liste d'environ trente idées a été générée. La méthodologie utilisée est basée sur la méthode EcoAsit (Tyl 2011). Cette méthode consiste en la génération régulière de phrases de stimulation selon une approche cycle de vie.

21/06/2013

- Dans le but de préparer la troisième session de travail, les différentes idées émises ont par la suite été classées et restructurées par l'équipe Apesa sous forme d'une mindmap, ou carte heuristique sous le logiciel Xmind.
- Cette mindmap a été présentée au groupe projet de sorte à retracer les différentes idées émises en redéfinissant les « sources » de ces idées. L'usage de cette mindmap en groupe a permis de mieux définir les différents axes de travail évoqués lors de la séance de créativité, d'identifier de nouvelles pistes de réflexions afin de poursuivre la maturation des concepts en définissant de « nouvelles branches » et de souligner les axes très peu explorés. L'objectif de cette session était non seulement de présenter les idées restructurées de la session de créativité, mais aussi d'explorer des pistes non abordées lors de la première session de créativité. Pour cela, les participants étaient invités soit à compléter ces idées, soit à en générer de nouvelles. D'après l'équipe, cette mindmap a clairement eu un impact positif et pertinent sur l'équipe projet, permettant de faire évoluer les idées initiales ou d'en générer de nouvelles. Néanmoins, notons que certaines branches de cette mindmap ont été peu explorées et mériteraient d'avoir été davantage analysées.

#### B. Démarche pour le secteur Vêtement

La démarche pour le secteur Vêtement s'est effectuée sur une matinée, le 05/09/2013. Elle fut plus brève en raison de la réalisation d'autres sessions de créativité dans les projets antérieurs, entraînant une maîtrise plus forte des outils à manipuler. De même, elle s'est déroulée en trois étapes.

- **Phase d'analyse des opportunités** : Ce préambule a permis d'établir un cadre de réflexion commun entre les participants, en clarifiant notamment la problématique et l'objectif de la séance puis en utilisant deux outils : les matrices des 9 écrans orientées fin de vie et SWOT. Les 9 écrans ont permis de contextualiser la fin de vie du produit dans le temps (passé / présent / futur) mais aussi dans le système (composants / produit / « super système ») et ainsi d'élaborer de premières orientations stratégiques. L'usage de la matrice SWOT a consisté à évaluer la fin de vie actuelle du produit (ses forces et ses faiblesses) ainsi que d'identifier les menaces et opportunités associées.

- **Phase d'idéation** : une phase de génération d'idées via l'outil EcoAsit a suivi dans le but de répondre à la problématique exposée.

- **Phase d'évaluation/maturation** : Deux groupes ont été créés pour évaluer les idées et définir plusieurs concepts pouvant permettre d'atteindre l'objectif fixé en début de séance.

#### C. Evaluation des deux sessions

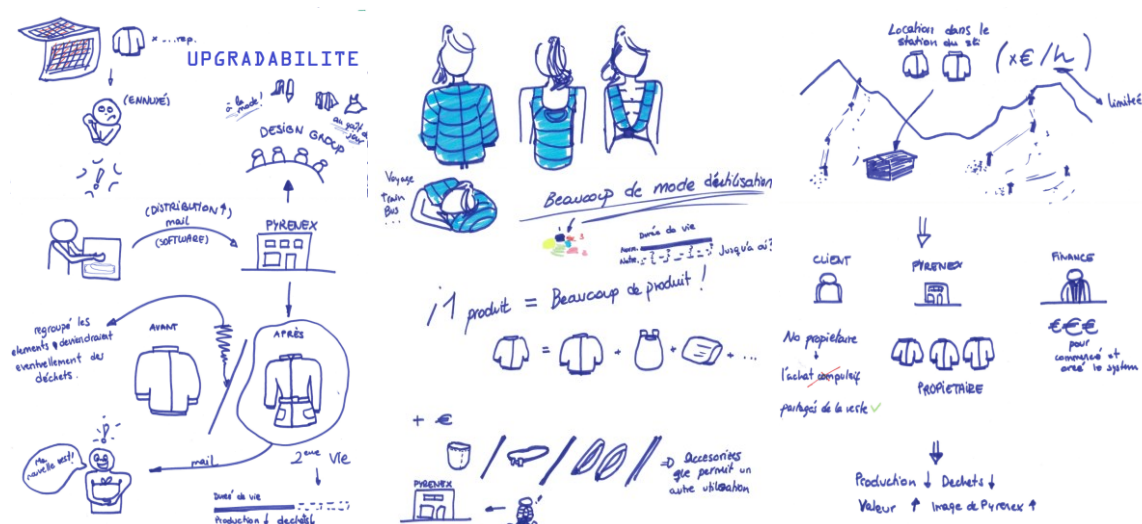
Suite aux différentes sessions, un rapport a été envoyé à Pyrenex synthétisant la démarche et présentant une reformulation d'une quinzaine de concepts ainsi qu'une pré-évaluation des concepts sur le plan environnemental.



Une session collective d'évaluation a ensuite été proposée aux deux groupes projet, consécutivement. En amont de cette session, l'ensemble des concepts du rapport ont été décrits sous forme de dessins par une étudiante en design<sup>33</sup> (voir Figure III.2.3a).

L'évaluation s'est déroulée en deux temps :

- (1) Le groupe a participé à une première phase d'autoévaluation individuelle de l'ensemble des concepts sur cinq critères à noter sur une échelle de 0 à 5 (0 : ne sais pas; 1 : faible ; 5 : élevé). Chaque participant évaluait de manière intuitive et spontanée, l'originalité de chaque concept, son acceptabilité au sein du marché ainsi que ses intérêts économique, social et environnemental.
- (2) La seconde partie de la session a consisté à observer et analyser la perception des concepts par le groupe et à mettre en valeur les plus prometteurs et susceptibles de se transformer en projets pour l'entreprise. Une analyse en direct des évaluations individuelles via un tableur Excel a été proposée pour aider à la construction d'une vue systémique de la perception des concepts par l'ensemble du groupe (voir Figure III.3.b). Les groupes ont pu voir les spectres individuels de couleurs nuancés par les scores attribués à chaque concept. Un calcul de moyennes et d'écart-type a permis de créer un profil d'évaluation multicritère pour chaque concept. Un score global par concept a également été calculé en fonction de l'importance attribuée à chaque critère d'évaluation par les groupes. Les groupes, via le facilitateur, ont dans un premier temps observé les résultats en manipulant le tableur et en modifiant l'importance attribuée à chaque critère. Une fois stabilisés, la plupart des concepts ont été discutés un à un. Les groupes ont cherché à créer leur propre hiérarchie et des points de risques ont été soulevés pour certains concepts. Les groupes ont également fait l'effort de combiner des concepts entre eux.



<sup>33</sup> Nagoré Alvarez Arrieta – étudiante Mondragon Unibertsitatea ERASMUS (septembre 2013 – Juin 2014)



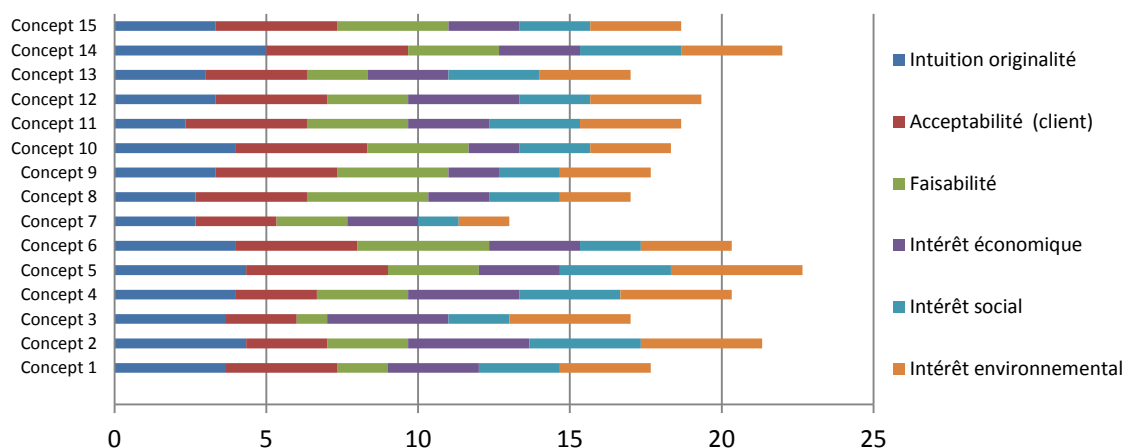


Figure III.2.3 : (a) Exemples de concepts ; (b) Profil d'évaluation multicritère moyen des concepts par le groupe literie

Le groupe Literie a rapidement convergé vers deux projets de développement. Le projet Atelier est issu d'un mélange des concepts 2, 6 et 14 et le projet Lin et Chanvre provient du concept 1.

Pour le groupe Vêtement, la séance n'a initialement pas permis de souligner des concepts mobilisant l'ensemble de l'équipe. D'après certains participants, il se peut que cette incapacité à s'orienter vers de tels concepts soit dû à un manque d'originalité des concepts. Du point de vue de l'animateur, la perception de Pyrenex vis-à-vis de la faisabilité de certains concepts participe également au manque d'adhésion soulevé. Dans la discussion, certains concepts ont été rapidement écartés en raison de limites de faisabilité perçues par le groupe, tels ceux de customisation et d'upgradabilité qui ont pourtant été très bien notés en termes d'originalité. C'est le cas également du concept de relocalisation qui, comme le souligne un des membres du groupe, illustre très bien ce propos : « *Tant qu'il n'y aura pas de facilitation de l'Etat vis-à-vis des coûts de main d'œuvre française, il sera difficile d'avancer.* » Il a également été signalé qu'un des concepts initiaux a été oublié ou noyé dans les concepts proposés, pourtant d'un attrait fort pour l'entreprise. Il consistait à développer une veste intemporelle, produite sur le lieu de distribution, avec une possibilité de location de la veste et un système de distribution centralisé.

Le groupe a par conséquent souhaité partir de cet axe d'exploration pour la prochaine session.

A la fin des sessions d'évaluation, il a été décidé de distinguer trois groupes de travail :

- (1) Un groupe de travail sur le concept d'ATELIER composé par certains membres du secteur literie.
- (2) Un groupe de travail sur le concept Lin et Chanvre, déjà initié avec un autre interlocuteur d'Apesa.
- (3) Un groupe de travail sur le concept « veste intemporelle » composé par certains membres du secteur Vêtement.

Ces trois groupes de travail ont été initiés au sein de l'entreprise suite à la démarche d'accompagnement à l'éco-innovation. Ils n'ont pas été formalisés sous-forme de projets dans la stratégie interne de l'entreprise, ni intégrés comme activités prioritaires pour les salariés concernés. Ainsi, peu de moyens ont été imputés pour chaque groupe de travail et les membres du projet se sont investis dans ces groupes de travail en complément de leur activité quotidienne.

### III. Maturation des projets sélectionnés

#### A. Le projet Atelier

##### 1. Description

Le projet Atelier consiste à développer un espace de confection de couettes et d'oreillers sur mesure dans un lieu ouvert au public, permettant ainsi la démonstration des savoir-faire de Pyrenex et le rapprochement du lieu de production et de consommation.

Composés de trois membres Pyrenex et d'un membre Apesa (la doctorante) le groupe de travail s'est réuni sept fois sur une durée totale d'un an sur des créneaux approximant des durées de deux heures. Entre les sessions, des travaux individuels ou en binôme ont été effectués.

Un suivi du projet a été effectué au début et à la fin de chaque session pour définir les enjeux et les exercices d'approfondissement. L'usage d'une représentation sous forme de mindmap orientée gestion projet et de compte-rendu classiques a été privilégié pour gérer le suivi de projet tandis que l'usage de micro-outils d'analyse et d'aide à la conception (plan d'implantation, matrice RACI, budget, business model canvas...) a guidé les phases d'approfondissement.

**Session 1 (04/03/2014)** : Le groupe projet a développé dans un premier temps un scénario d'usage de l'atelier. Le groupe s'est inspiré d'autres modèles d'Atelier, s'est projeté à la place de l'utilisateur, et a décrit l'expérience utilisateur sous-forme de scénario « *comme s'il se déplaçait au sein du lieu imaginé* »... Le scénario a d'abord été décrit textuellement puis le lieu a été représenté schématiquement en inter-séance.

**Session 2 (20/03/2014)** : Le scénario a servi de support de discussion lors de la session suivante, où le groupe projet a commencé à identifier les fonctionnalités, et les ressources nécessaires au développement du concept. Des discussions sur la faisabilité de certaines fonctionnalités sont apparues et de nouvelles contraintes ont été identifiées.

**Session 3 (04/04/2014)** : Lors de la troisième session, le groupe projet a défini plus en détail l'offre, en définissant les gammes de produits présentes au sein de l'atelier. Une étude des possibilités d'implantation a été réalisée via une analyse des emplacements actuels des distributeurs Pyrenex, et de leurs concurrents représentés sur une cartographie du bassin parisien. Enfin, le cahier des charges « Matériels » et le dimensionnement de l'atelier a été

effectué à l'aide d'un interlocuteur du département technique literie et des membres du groupe projet.

**Session 4 (13/05/2014)** : L'exercice principal de cette session était de constituer le business model du concept afin de se questionner sur les manques du concept et de préparer une communication auprès des acteurs internes et externes. Après une brève présentation du canvas Business Model d'Osterwalder, le groupe de travail s'est interrogé à tour de rôle sur la valeur proposée par le concept, les segments clients, les canaux de communication et de distributions, les modes de revenus, les coûts engendrés, les partenariats, les activités et ressources clés.

Par la suite, le directeur du département Confection a introduit les avancées stratégiques et opérationnelles récentes de l'entreprise. D'une part, les projets de nouvelles collections de Pyrenex pour 2015/2016 ont été décrits. Le groupe a alors réfléchi sur une possibilité de relier le concept d'Atelier avec les tendances futures de l'entreprise. D'autre part, l'ambition d'acquérir un magasin en propre sur Paris a été décrite. Plus précisément, Pyrenex était en recherche d'implantation sur Paris pour un magasin éphémère dédié à la vente de produits du secteur « vêtement ». Cette discussion a fait émerger l'idée de construire un premier prototype de magasin mixte intégrant à la fois la vente de produits « vêtements » et l'atelier.

**Session 5 (26/06/2014)** : Lors de cette session, le groupe de travail s'est alors penché sur la budgétisation de l'atelier au sein du prototype établi précédemment via des fichiers d'analyses de coûts utilisés usuellement dans l'entreprise. A cette époque, la signature du bail du magasin parisien avait été confirmée et son aménagement était en cours de conception pour une ouverture lors de la saison d'hiver 2014.

Suite à cette session de travail, trois mois se sont écoulés sans nécessité exprimée par Pyrenex en termes d'accompagnement de la part d'Apesa.

**Session 6 (06/10/2014)** : Une dernière session s'est déroulée ayant pour objectif de présenter le projet au président-directeur général (PDG) de la structure, de valider le projet en interne et de planifier son implantation au sein du nouveau Pop store<sup>34</sup>. Lors de cette réunion, le PDG a encouragé le projet tout en mettant son veto sur certaines fonctionnalités. A la fin de la session, une planification des activités pour les trois prochains mois a été effectuée.

Suite à l'analyse du retour sur investissement, le projet a été validé et une longue négociation a été entamée avec le propriétaire sur la possibilité d'effectuer des travaux au sein de la boutique. A ce jour, ces négociations n'ont toujours pas abouti et la boutique ré-ouvrira en septembre 2015 dans sa configuration de ventes vêtements sans pouvoir encore envisager les travaux d'aménagement de l'atelier literie.

## 2. Maturation du projet

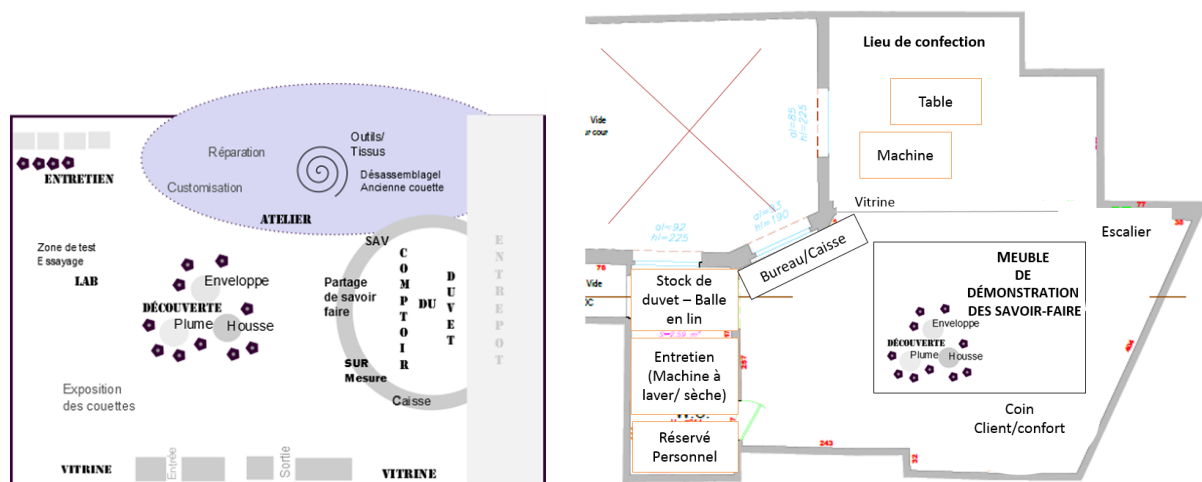
### a. Evolution du concept

#### *Concept*

---

<sup>34</sup> L'expression Pop Store signifie magasin éphémère. Pyrenex a ouvert un magasin éphémère parisien pour vendre les produits textiles en novembre 2014. Le lieu possède un étage envisagé pour le futur « magasin Atelier ».

Le concept d'Atelier s'est transformé au fil du projet. Il a pris corps via des modélisations imagées, dessinées par les membres du groupe projet, de plans de bâtiments et s'est étoffé d'un ensemble de fonctionnalités en devenir (voir Figure III.2.4 et 2.5). Au fil de sa conception, certaines fonctionnalités ont été discutées par les membres du projet ayant des représentations parfois variables du concept. Le groupe projet a convergé rapidement sur une solution dominante (à savoir la confection sur site d'un ensemble de modèles préconçus) tandis que d'autres fonctionnalités ont fait l'objet de divergences au sein du groupe projet. Une vision opérationnelle des membres de l'entreprise est souvent rentrée en conflit avec une vision plus utopiste principalement portée par la doctorante cherchant à mobiliser le groupe projet sur certaines fonctionnalités importantes liés aux enjeux environnementaux et sociaux. Plus précisément, les enjeux de participation des utilisateurs à la conception et à la réparation des produits et de sensibilisation à l'entretien et aux bons usages ont été explorés à plusieurs reprises, sans trouver d'issues positives au sein du premier prototype.



*Figure III.2.4 : Evolution du concept Atelier*

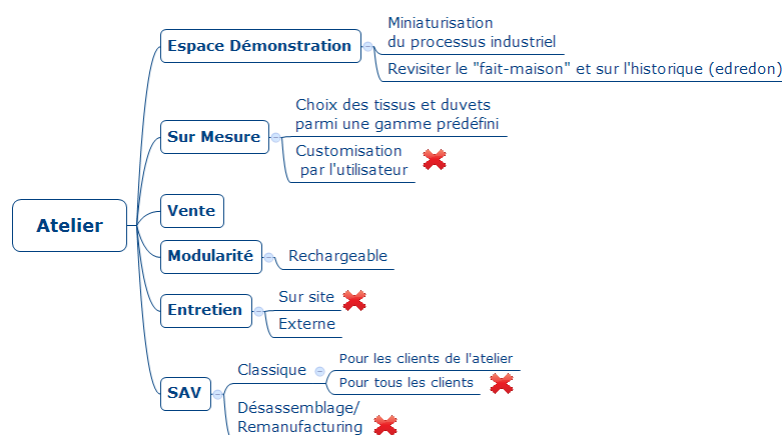


Figure III.2.5 : Carte conceptuelle et restrictions observées pour le cas Atelier

Ainsi, une expansion conceptuelle forte sur la solution dominante est observée tandis que des restrictions liées aux contraintes industrielles sont régulièrement faites sur les fonctionnalités secondaires.

Du point de vue des connaissances, le concept Atelier a demandé à Pyrenex un travail important de capitalisation sur ses savoir-faire : le développement de l'atelier demande de trouver un moyen de démontrer les savoir-faire de l'entreprise dans un lieu externe au site industriel existant. Ce concept est en rupture avec les pratiques actuelles au sein du département literie. Au-delà d'une miniaturisation du processus de production, le concept demande un regard différent sur les pratiques de distribution des produits Literie, généralement vendus par le biais de magasins multimarques.

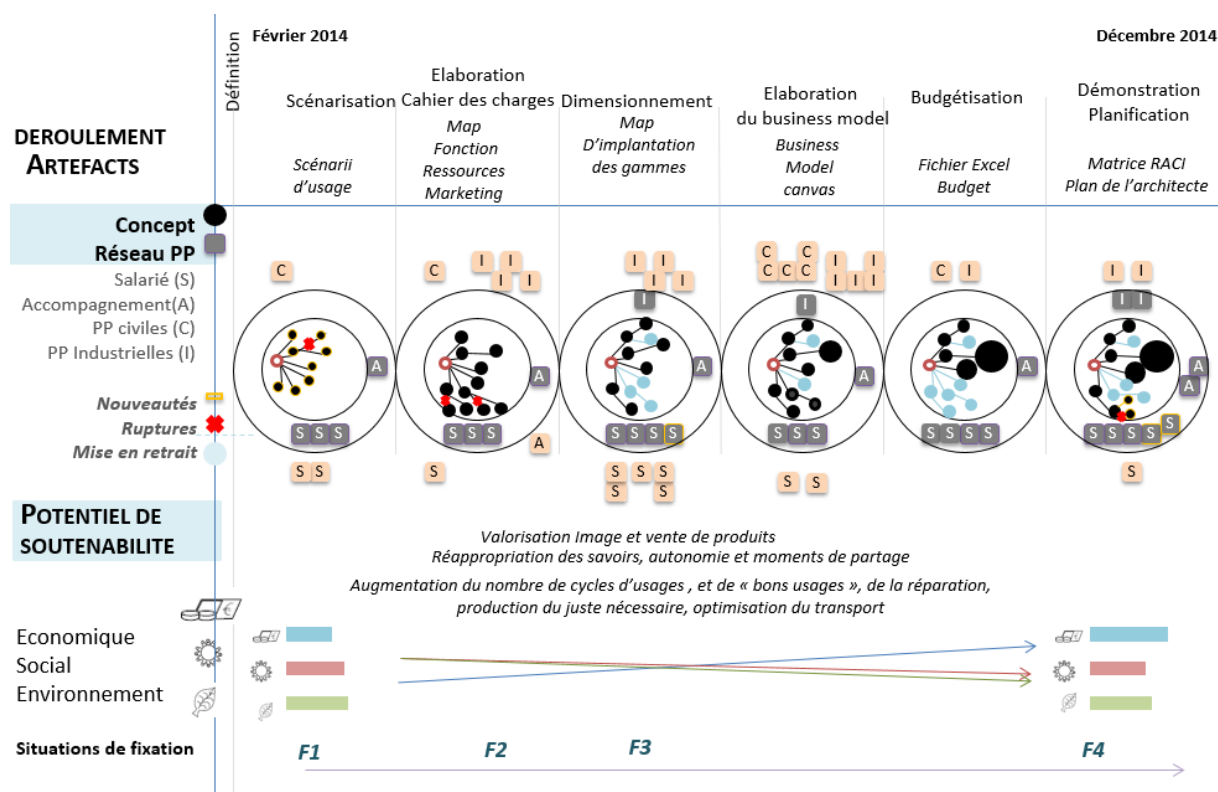


Figure III.2.6: Maturation du projet Atelier

#### b. Evolution du réseau de Parties Prenantes

##### *Le réseau effectif*

Au fil des séances, le groupe projet s'est établi autour de quatre participants moteurs du projet : les directeurs du secteur confection et Literie et les responsables de la production du côté de Pyrenex et la doctorante du côté d'Apesa. Le leadership du groupe était principalement tenu par le directeur Literie, et nous étions responsables de l'animation des sessions de travail. Sur la fin du projet, une densification du groupe est observée avec l'implication directe de la direction et du département Marketing.

En dehors des personnes mobilisées directement par le projet, d'autres acteurs ont été sollicités en interne et en externe : les techniciens, et fournisseurs connus pour la partie

technique de l'atelier, un cabinet d'architecte et de design pour son intégration dans le magasin Pop Store parisien, les équipes commerciales et certains distributeurs parisiens et concurrents pour étudier les opportunités. Alors que le contact avec les techniciens et fournisseurs s'est effectué rapidement, certains acteurs internes ont été difficilement mobilisables par le groupe : l'aval de la direction générale fut repoussé à plusieurs reprises au cours du projet, les acteurs du département marketing (en cours de restructuration) et vente n'ont que très peu contribué à la démarche. Peu d'acteurs externes ont été mobilisés directement par le projet pendant cette phase de maturation.

Peu de changements ont été observés sur l'évolution du réseau effectif de parties prenantes du projet. Nous avons pu observer un investissement important des participants et une efficacité avérée dans les missions repérées lors des sessions. Cependant, le contexte extérieur au projet caractérisé par une activité quotidienne dominée par des enjeux court-termiste prioritaires, ont été des sources de perturbation pour les participants en cours de séances et ont parfois conduit au ralentissement du projet et à son étalement dans le temps.

#### *Le réseau potentiel*

A plusieurs reprises lors de la démarche, le groupe projet s'est projeté sur le réseau potentiel du concept.

Il a identifié des catégories de clients et utilisateurs, différents types de partenaires et fournisseurs, ainsi que des besoins et opportunités en ressources humaines.

Les **clients** envisagés par Pyrenex se composent de la communauté Pyrenex actuelle et d'un nouveau segment : le créatif culturel, plus particulièrement, le locavore (Ruth-McSwain, 2012). Ces clients sont attirés par des produits locaux et sains, cherchant la qualité et à favoriser une faible dépendance vis-à-vis des modes de consommation industrialisés et destructeurs. Le design de l'expérience utilisateur s'est principalement conçu via la session de définition du scénario d'usage et de construction du business model. Plusieurs questions ont été soulevées comme leur appropriation du concept, les activités proposées au sein de l'atelier, les canaux de communication (événements et publicité) et de distribution et le prix de vente des produits. Aucune mobilisation des utilisateurs n'a été envisagée dans cette phase de conception.

Les **partenaires** ont été cités au fil des séances de réflexions sur les différentes fonctionnalités : designer & architectes, fournisseurs « A », distributeurs, livreurs, pressing. Leurs rôles ont été discutés à plusieurs reprises. Certains acteurs ont été mentionnés avec un niveau d'appellation abstrait, tandis que d'autres ont été nommés en tant qu'entité ou personne. Certains ont ensuite été considérés comme ressources externes, et parfois sollicités.

Les **ressources internes** ont été identifiées en phase amont, dès la seconde session. Le besoin a évolué en fonction des approximations effectuées sur le fonctionnement de l'atelier. Le projet impliquerait la création de deux emplois de vendeuses-piqueuses, une compétence rare sur le territoire français. La connaissance du personnel interne et leur ancrage dans un réseau de partenaires, concurrents, et distributeurs a permis de détecter des profils de par le bouche à oreilles.

#### c. Evolution de potentiel de soutenabilité

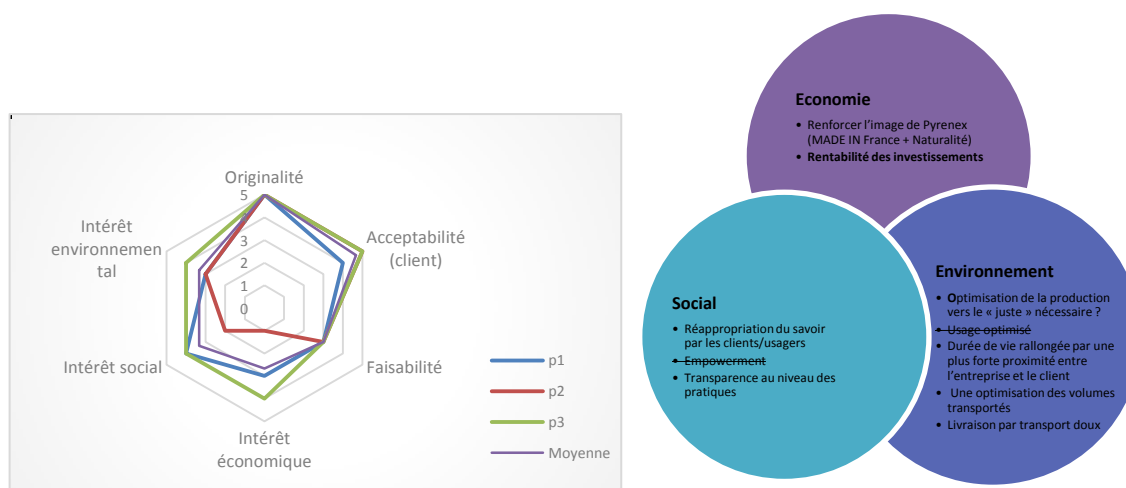


Figure III.2.7 : Evaluation initiale et intermédiaire du concept par les membres du projet

Le concept Atelier a été choisi unanimement par le groupe, pour son originalité et son adéquation avec les valeurs de l'entreprise. Du point de vue de la soutenabilité, l'évaluation initiale concept a montré une perception variable selon les membres du groupe. (voir Figure III.2.7) Les avantages évalués de ce concept sur le plan environnemental reposent essentiellement sur l'optimisation de la production vers le « juste » nécessaire, un usage optimisé et une durée de vie rallongée par une plus forte proximité entre l'entreprise et le client et une optimisation par la relocalisation des volumes transportés. Du point de vue social, l'atelier permettrait une réappropriation du savoir par les clients/usagers ou simple visiteurs au sein de l'atelier et occasionnellement de donner au client la possibilité de participer au design et à la confection de produits. Il positionne l'entreprise dans une situation de partage et d'ouverture sur ces procédés, ce qui l'engage à être plus transparente. Du point de vue économique, ce projet pourrait renforcer l'image de Pyrenex et augmenter son chiffre d'affaire de par le nombre de produits/services vendus. Le modèle économique retenu est la vente de produits (sur site et à échelle globale pour l'entreprise) : vendre des produits en magasin propre entraîne un retour sur investissement direct pour l'entreprise en supprimant les distributeurs, c'est-à-dire les intermédiaires. Au fil du projet, le groupe de travail s'est rendu compte que la rentabilité du concept dépendait fortement du montant des investissements nécessaires à l'acquisition du bail. Le besoin d'une preuve de rentabilité économique du projet, primordial pour convaincre la direction de poursuivre le projet a pris de l'ampleur au sein du groupe lors des dernières sessions, parfois au détriment des autres dimensions de soutenabilité. Certaines décisions prises pour renforcer la rentabilité économique et respecter les contraintes ont provoqué des modifications de fonctionnalités susceptibles de diluer les plus-values environnementales et sociales du projet : l'optimisation de l'usage est remise en question par la réduction de l'espace dédié à l'atelier entraînant la disparition d'espaces dédiés pour sensibiliser à l'entretien. L'intégration de l'utilisateur dans la conception (customisation, confection) n'a pas été retenue en raison de contraintes de sécurité, du droit du travail et des coûts supplémentaires engendrés. Ceci entraîne une réduction de « l'empowerment » des utilisateurs vis-à-vis du concept. Enfin, bien que la présence d'un service après-vente pour les clients ait été imaginé pour renforcer les possibilités de multiples cycles d'usage et ainsi rallonger la durée de vie des produits, la



limitation d'accès de cet espace uniquement aux clients de l'atelier réduit l'importance du volume de personnes considérées par le service et par conséquent peut modifier les retombées totales de cette action.

### 3. Repérage des situations clés

Le paragraphe précédent permet de mettre en lumière les dynamiques du projet en retraçant l'évolution des concepts, du réseau de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité. Il dessine globalement une forte convergence du concept, une montée en compétence et une mobilisation à taux variables du réseau de parties prenantes, ainsi qu'une évolution du potentiel de soutenabilité marquée par une faible dilution du point de vue des valeurs environnementales et sociales et une amélioration de la rentabilité économique du concept. Afin de mieux comprendre les modifications du potentiel, quatre moments de fixations ont été identifiés.

- F1 Le choix d'une gamme de produits définis
- F2 Une impossibilité d'intégrer les fonctions de désassemblage et d'entretien in situ.
- F3 Démonstration focalisé sur un processus semi-automatisé
- F4 Service après-vente privilégié via hotline et site de production

#### **F1 : Le choix d'une gamme de produits prédéfinis**

Lors de la mise en place des scénarii d'usage, une longue conversation a permis de définir le niveau de participation du client à la confection de son produit. Deux types de visions ont été proposés par les participants. La première offrait au client la possibilité de proposer un design de produits qui lui était propre, de choisir ses composants parmi un ensemble de tissus et duvets et de participer à sa fabrication en regardant le procédé ou en cousant et remplissant lui-même son produit. La seconde alternative proposait au client le choix de tissus et duvets parmi une gamme de produits prédéfinis et de pouvoir observer, selon sa volonté, sa fabrication. Le groupe a évoqué deux facteurs ayant influencé la décision de suivre la seconde alternative : une gestion des stocks et une conception in situ moins lourde à gérer ainsi qu'un maintien de productivité assuré par une conception plus rapide. Le groupe a échangé sur ce sujet **en se projetant**, principalement **à la place des salariés et de l'entreprise**.

#### **F2 : Une impossibilité d'intégrer les fonctions de désassemblage et d'entretien in situ.**

Lors de la deuxième session, plusieurs fonctionnalités ont été listées. Le groupe s'est alors prononcé sur la faisabilité de chacune des fonctionnalités et identifié certaines contraintes. Les fonctions de désassemblage et d'entretien ont été mises au retrait temporairement en raison de leur complexité et de leurs coûts en termes d'espace. Plus précisément, la pratique du désassemblage a une histoire au sein de l'entreprise, perçue comme *« une tâche à fort niveau de pénibilité, manquant de noblesse pour les salariés. Intégrer les clients et les salariés dans une tâche de désassemblage entraînera d'autant plus des problèmes d'hygiène suite à l'usage prolongé du produit, rapatrié sur un site dédié »*. Devant ces contraintes, le groupe a fait preuve d'empathie vis-à-vis des salariés et de clients en souhaitant éviter un certain inconfort



de la tâche. Des solutions alternatives, comme l'analyse des ressentis auprès des acteurs impliqués n'ont alors pu être envisagées.

### **F3 : Entre idéal et effectivité de l'expérience de démonstration des savoir-faire**

Lors des essais de miniaturisation de l'atelier, le groupe s'est posé la question du type de procédés à mettre en avant. Un idéal s'est créé autour de la transmission du savoir-faire « à l'ancienne » et de partage sur les pratiques de confections textiles et de duvets à l'image des couturières, machines à tisser et à coudre. Le groupe avait conscience que cet idéal était en opposition avec une réalité technique, liés aux procédés effectifs actuels. L'enjeu était alors de partager sur l'évolution des techniques liées à la confection de produits de duvet. Le procédé automatisé a été retenu par le groupe. Ce choix a fait émerger de nouvelles contraintes concernant l'expérience utilisateur : ces procédés comprennent des machines produisant un bruit assez important qui nécessitent un opérateur informé pour être manipulées. Ces nouvelles contraintes écartent définitivement l'idée de confection des produits par l'utilisateur. Une dissonance entre les valeurs du projet et son incarnation réelle a émergé. Toutefois, le groupe projet a décidé dans un premier temps de poursuivre dans la direction de la démonstration des savoir-faire automatisés et d'envisager un design attractif par la suite.

### **F4 : Un service après-vente privilégié pour les clients de l'atelier**

Le dernier moment identifié comme source de modification de l'équilibre du potentiel de soutenabilité repose sur la décision de la direction de ne pas associer un SAV ouvert à tous et pour tous les produits Pyrenex au sein de l'atelier et de réserver l'offre aux clients de l'atelier, sans toutefois proposer une communication élaborée pour ce service. Cette décision a été prise pour surligner l'avantage donné à la fidélité du client de l'atelier et en raison du manque de maturité de l'entreprise face à cette tâche et du peu de ressources attribuées dans la gestion de l'atelier : en effet, le SAV est actuellement en train de se structurer au sein du site principal de l'entreprise avec des ressources compétentes. Les clients sont amenés à passer par une hotline pour accéder aux services après-vente. Occasionnellement, les pièces pourront être reprises par le personnel de l'atelier. Aucune communication n'est envisagée dans un premier temps pour ne pas surcharger l'activité au sein de l'atelier. Cette situation illustre une transformation du concept suite à une traduction engagée entre le groupe projet et la direction.

## **B. Le projet Chanvre**

### **1. Description**

Le concept « Lin et chanvre » a émergé comme axe d'exploration suite à la première analyse de cycle de vie effectuée par Apesa sur les oreillers Pyrenex, dénotant l'impact prépondérant des matériaux présents dans l'enveloppe externe du produit. A cette occasion, il a été proposé que l'usage de matériaux tel le lin ou le chanvre pourrait réduire les consommations d'eau et relocaliser l'activité sur des terres agricoles françaises. Une des hypothèses fortes sous-tendant le concept est l'optimisation des rendements agricoles et de la qualité de la terre par une rotation des cultures tous les semestres entre les espèces lin et chanvre d'une part et maïs

d'autre part. L'exploration de cette idée s'est matérialisée sous la forme de projet suite à la diffusion d'un appel d'offre de projets d'éco-innovation financé par la région Aquitaine.

Ainsi, une fiche projet a été développée (début juillet 2013) entre les deux structures pour définir les objectifs et certains verrous technologiques dans l'optique de répondre à cet appel d'offre.

Trois réunions officielles se sont déroulées sur une durée de dix mois en plus des conservations téléphoniques et mails, et moments plus informels lors des rencontres effectuées sur les autres projets Pyrenex/Apesa. Le projet était composé par un chef de projet Apesa, la doctorante et deux membres de Pyrenex. Apesa a proposé un cadre d'exploration, des documents susceptibles d'aider à la veille d'informations sur les technologies et procédés existants, a cherché à identifier des partenaires sur les territoires Aquitain et Midi Pyrénées et à mettre en réseau ces différents acteurs.

Lors de la première réunion (13/11/2013), un partage d'informations et une veille technologique ont permis de faire émerger des connaissances autour du projet et deux opportunités d'exploration : (1) Contacter les acteurs de production du lin et du chanvre, les coopératives agricoles au sein du territoire Aquitain ; (2) Contacter des fournisseurs de produits à base de lin et de chanvre en France, en relation directe avec Pyrenex.

Les acteurs avaient pu identifier des difficultés sur la production du chanvre dans le Sud-Ouest. D'une part, l'unique site de traitement a été fermé et était en recherche de nouveaux acquéreurs. D'autre part, la rotation chanvre/maïs n'est pas envisageable d'après les agriculteurs : les plantations de chanvre ne permettent pas une fertilisation des sols adaptée pour la culture du maïs. Des fournisseurs de Pyrenex, situés dans l'Est de la France ont pré-identifié un ensemble de verrous qu'ils sont en train d'étudier en partenariat avec une grande entreprise et une université au sein d'un projet européen. Le projet restant partiellement confidentiel, Pyrenex n'était pas en position de s'y insérer et ne pourra bénéficier de ses apports seulement à la fin du projet.

La deuxième session (18/02/2014) s'est effectuée avec le groupe projet élargi par deux acteurs de l'Agence de Développement d'Innovation aquitaine<sup>35</sup>. L'ambition du groupe projet a été appréciée par la région qui a pu informer les acteurs sur le contexte de développement de la filière chanvre sur les territoires Aquitains et Midi Pyrénées et proposer la participation à des événements nationaux et internationaux susceptibles d'augmenter l'immersion du groupe projet. Deux acteurs clés (la coopérative du chanvre Aquitaine et le cluster demain<sup>36</sup>) et un projet (Fibnatex<sup>37</sup>) ont été identifiés.

Ce fut l'objet de la dernière session (25/05/2014), où deux représentants de ces organismes ont pu étudier les besoins de Pyrenex et faire état des possibilités sur l'usage de chanvre et d'autres ressources locales naturelles dans des produits textiles. A terme, les acteurs du cluster ont pour ambition de restructurer l'unité de chanvre abandonné. Les résultats de cette rencontre ont abouti à une promesse de partenariat de type client-fournisseur entre Pyrenex (le client) et le cluster (fournisseur). Pyrenex reste dans l'attente de l'issue des travaux de deux projets de recherche sur l'usage du chanvre pour le textile pour se positionner sur le marché français et éventuellement investir dans une filière de confection dans les Landes.

<sup>35</sup> <http://www.aquitaine-developpement-innovation.com/>

<sup>36</sup> <http://www.eco47.fr/index.php/fr/les-opportunites/clusters47/14-eco47/les-opportunites/145-cluster-demain>

<sup>37</sup> <http://www.fibnatex.eu>

## 2. Maturation de projet

### a. Concept

Peu d'évolutions sont observées sur le plan de ses déclinaisons conceptuelles. Le groupe projet a envisagé des matériaux différents (lin et chanvre, puis peuplier).

Le projet a subi de fortes expansions de connaissances. Son déroulement s'est principalement articulé autour d'une montée en connaissance de l'entreprise vis-à-vis de la structure de la filière et des procédés de transformation des ressources naturelles et locales, à savoir le lin et le chanvre. Les propriétés du lin et la rareté des ressources en chanvre ont conduit l'équipe à se focaliser uniquement sur des produits mixtes à base de chanvre et autres ressources habituelles comme le coton.

### b. Réseau de parties prenantes

Le réseau effectif du projet a subi des modifications à chaque étape réussissant à mobiliser des acteurs qui ont permis de mieux appréhender le marché. Le groupe projet s'est focalisé dans un premier temps sur les compétences internes à Pyrenex et à ses propres fournisseurs de matières premières. Devant les limites observées, le groupe-projet s'est intéressé aux acteurs de la filière avec lesquels il était en contact. Il s'est rapidement tourné vers les organismes d'accompagnement de la région pour avoir une perspective plus large et faciliter la mise en réseau avec les acteurs du territoire.

Concernant le réseau potentiel, le groupe projet s'est focalisé sur la recherche de nouveaux partenaires : académiques, institutions publiques et industriels de différentes filières.

### c. Potentiel de soutenabilité

Le projet a été identifié comme ayant un fort potentiel sur les dimensions environnementales et sociales de par son impact sur le territoire : du point de vue environnemental, il permet à l'entreprise de continuer sa lutte contre l'usage de substances chimiques, par l'utilisation de nouvelles matières renouvelables, moins consommatrices d'eau et d'espaces, plus variées et disponibles sur le territoire. Du point de vue social et économique, le projet permet la création d'emplois localisés et l'appropriation de savoir-faire sur le territoire.

De manière globale, l'avancement du projet ne permet pas d'observer de changements forts du potentiel de soutenabilité initial du projet. Au contraire, un maintien des potentialités environnementales et sociales est à mettre en évidence.

Toutefois, les difficultés de conception d'enveloppes 100% chanvre et 100% lin adapté pour stocker des plumes et duvets implique de fabriquer des produits mixte (lin/coton ou lin/chanvre). Le développement de produits mixtes risque d'entraîner une complexité supplémentaire au sein de processus de fabrication et de désassemblage, susceptibles d'augmenter les consommations d'énergie et d'eau ainsi que des rebus de production.

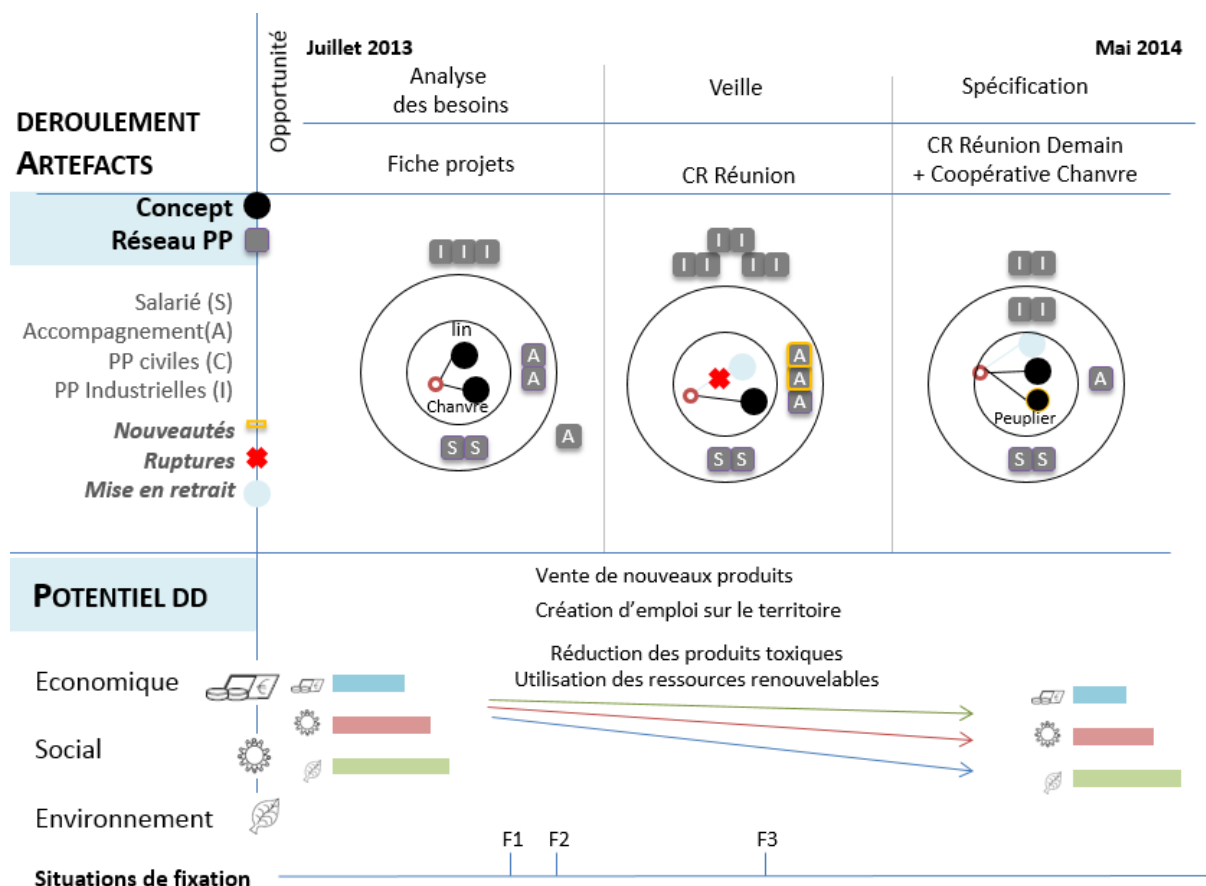


Figure III.2.8: Maturation du projet Chanvre

### 3. Repérage de situations clés:

Au sein du projet, le groupe a étudié la possibilité d'intégrer des ressources biosourcées dans ses produits en se forçant à privilégier l'utilisation de ressources et le développement de filières locales et françaises. Les situations identifiées représentent les moments où le groupe s'est vu confronté à des moments de fixations et plus particulièrement, à des instants de difficultés susceptibles de remettre en cause la viabilité du projet.

- F1 De produit pur lin et chanvre à des produits mixtes en base chanvre
- F2 Le chanvre, une filière en déclin dans le Sud-Ouest ?
- F3 Relation clients/fournisseurs : des problèmes de confidentialité

#### F1 : D'un projet bi-matières à un focus sur le chanvre

A la suite d'un entretien avec leur fournisseur, l'entreprise s'est informée des caractéristiques du lin et n'a souhaité donné suite à cette piste d'exploration en raison de la composition de la fibre et de son manque d'adéquation avec les caractéristiques du duvet. Elle s'est tournée vers le chanvre en acceptant une composition mixte de ses produits. L'entreprise a pris conscience que l'évolution vers un produit pur « chanvre » n'était envisageable qu'à long terme à force de recherche et d'amélioration des procédés. Afin d'encourager le développement d'une telle filière, elle s'engage à court terme dans des produits mixtes afin de diminuer l'usage du coton

et de trouver des matières de substitution à plus long terme. Ce positionnement peut à court terme entraîner la confection de produits mixtes, ayant des niveaux de rentabilité plus faibles et des impacts environnementaux plus forts. Cela reste pour l'entreprise un positionnement stratégique pour subsister sur une temporalité plus longue.

### **F2 : Le chanvre, une filière en déclin dans le Sud-Ouest ?**

Au cours du projet, l'unique unité de transformation de chanvre située dans le Sud-Ouest a fermé en raison d'un manque de rentabilité du processus. Cette unité était susceptible d'être le lieu de confection de nouveaux produits de Pyrenex via l'agencement d'une ligne spécialisée dans les articles de literie. Face à cette difficulté, le groupe projet a dans un premier temps essayé de comprendre les raisons de l'échec auprès de l'industriel, puis a contacté les acteurs régionaux pour avoir plus d'informations sur les projets futurs d'investissement au sein de la filière. Cette stratégie de compréhension et de mise à distance a permis à l'entreprise de rebondir en changeant son positionnement au sein de la filière.

### **F3 : Relation client/fournisseur : des problèmes d'intégration**

L'exploration des opportunités via les fournisseurs propres de Pyrenex s'est vue limitée par l'impossibilité pour l'entreprise d'intégrer les travaux actuellement en cours en raison d'engagements préétablis au sein d'un consortium mixte d'industriels, institutions publiques et académiques. Bien que les acteurs aient partagé de manière réciproque et informelle une quantité d'informations et de connaissances sur les procédés et les qualités des matières biosourcées, l'entreprise n'a pu se positionner formellement comme acteur proactif au sein du consortium. L'entreprise a gardé une relation de proximité forte avec ces fournisseurs et restent à l'écoute des résultats du projet et des possibilités sur du long terme. Face à cette mise à distance, l'entreprise s'est focalisée sur une alternative plus attrayante à savoir la promotion de la filière sur le territoire Aquitain.

Cette analyse a permis de mettre en lumière les stratégies employées par le groupe projet pour rebondir à l'encontre de trois types de difficultés fréquentes : des verrous technologiques forts, un accès limité à l'information ainsi qu'une utilisation non rentable des ressources au sein du territoire. L'entreprise a choisi d'adopter un comportement d'exploration de plusieurs alternatives en parallèle en conservant les valeurs initiales du projet, à savoir de participer au développement des filières « propres » sur le territoire français. Le groupe a fait preuve d'une agilité forte quant à la mobilisation d'acteurs agissant à des niveaux systémiques différents. Un « ping pong » entre les acteurs régionaux, les acteurs de la filière, et l'entreprise étendue a permis de faire émerger des possibles et concrétiser un partenariat pour assurer la confection de produits à base de chanvre.

Depuis ce projet, Pyrenex a intégré des produits à base de lin et de chanvre dans leurs objectifs Tarif 2016 (commençant en septembre 2016), plus précisément par deux actions stratégiques :

- Présenter des tissus oreillers avec composition mixte COTON/CHANVRE – COTON /LIN
- Remplacer des emballages 100% coton par des emballages avec composition mixte COTON/CHANVRE ou 100% CHANVRE.

## C. Le projet Vêtement

### 1. Description

Le projet s'est étalé sur une durée de deux mois suite à la phase d'évaluation. Deux sessions collectives se sont déroulées dans un groupe composé par deux membres du secteur Vêtement de Pyrenex et la doctorante.

**04/03/2014** : La première session a consisté à définir l'ambition du projet. Trois propositions de projets pré-identifiés et retravaillés en interne chez Apesa ont été présentées et analysées de par les interlocuteurs de Pyrenex. La première proposition d'une veste basique et upgradable a entraîné un certain scepticisme quant à ces réels apports environnementaux sur le long terme. D'après une des personnes du groupe projet, elle « *ne correspond pas à Pyrenex, c'est un futur produit obsolète, alimentant le besoin de renouvellement de produits* ». La deuxième proposition concernant la mise en place d'un système à boucle fermée de récupération du duvet, a suscité de l'intérêt. Toutefois, le groupe a mis en évidence des polémiques circulant autour des duvets recyclés (gènes pour l'utilisateur) et a rejeté cette proposition. Enfin, la troisième proposition, qui avait suscité le plus d'adhésion lors des précédentes sessions, a été dénommée comme « *la plus accrocheuse* » et correspondant au positionnement stratégique de Pyrenex. Cette proposition reposait sur un modèle de vente et location de produits éco-conçus au plus près de son territoire de production. Par la suite, ce concept a été séparé en deux en raison du peu de compétences disponibles et mobilisables dans l'action. Le groupe projet a décidé de se focaliser sur la première partie, concernant la mise en place du prototype éco-conçu d'un des modèles phare de Pyrenex afin de le transformer en « *Veste à vie* » avec les particularités d'une durée de vie élevée, relocalisée et de qualité. La deuxième partie n'a pas eu de suite pour le moment.

**20/03/2014** : La deuxième et dernière session s'est déroulée comme une séance d'éco-conception plus classique. Une présentation des différents outils d'éco-conception et base de données matières ont initié la session. Partant d'une analyse des composants et matériaux présents au sein du produit, le groupe, plutôt novice en terme d'éco-conception a ensuite identifié des pistes d'amélioration du produit, privilégiant l'usage de matières recyclées ou renouvelables sans produits chimiques dangereux, et l'intégration de fournisseurs plus locaux. Deux partenaires ont été pré-identifiés pour fournir des produits à base de pins des Landes. Une map des composants du produit et des fournisseurs associés a été réalisée. Une première répartition des tâches a été dessinée rapidement grâce aux habitudes de collaboration entre les deux acteurs du projet avec une date à horizon de trois mois pour effectuer une présentation du premier prototype.

Suite à cette entrevue, le projet ne s'est pas poursuivi et ce prototype n'a pas vu le jour en raison d'un manque de coordination, de disponibilité, de motivation des membres du groupe projet et d'orientations stratégiques claires de la part des responsables hiérarchiques. Cette initiative a toutefois permis de faire émerger une volonté d'innover et diffuser un ensemble de bonnes pratiques pour éco-concevoir.

## 2. Maturation du projet veste

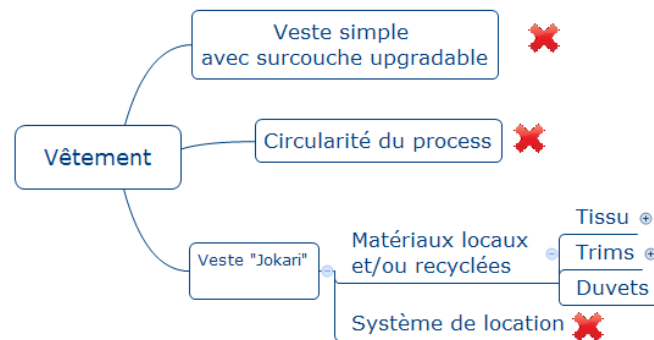


Figure III.2.9 : Cartes conceptuelles et restrictions du projet Vêtement

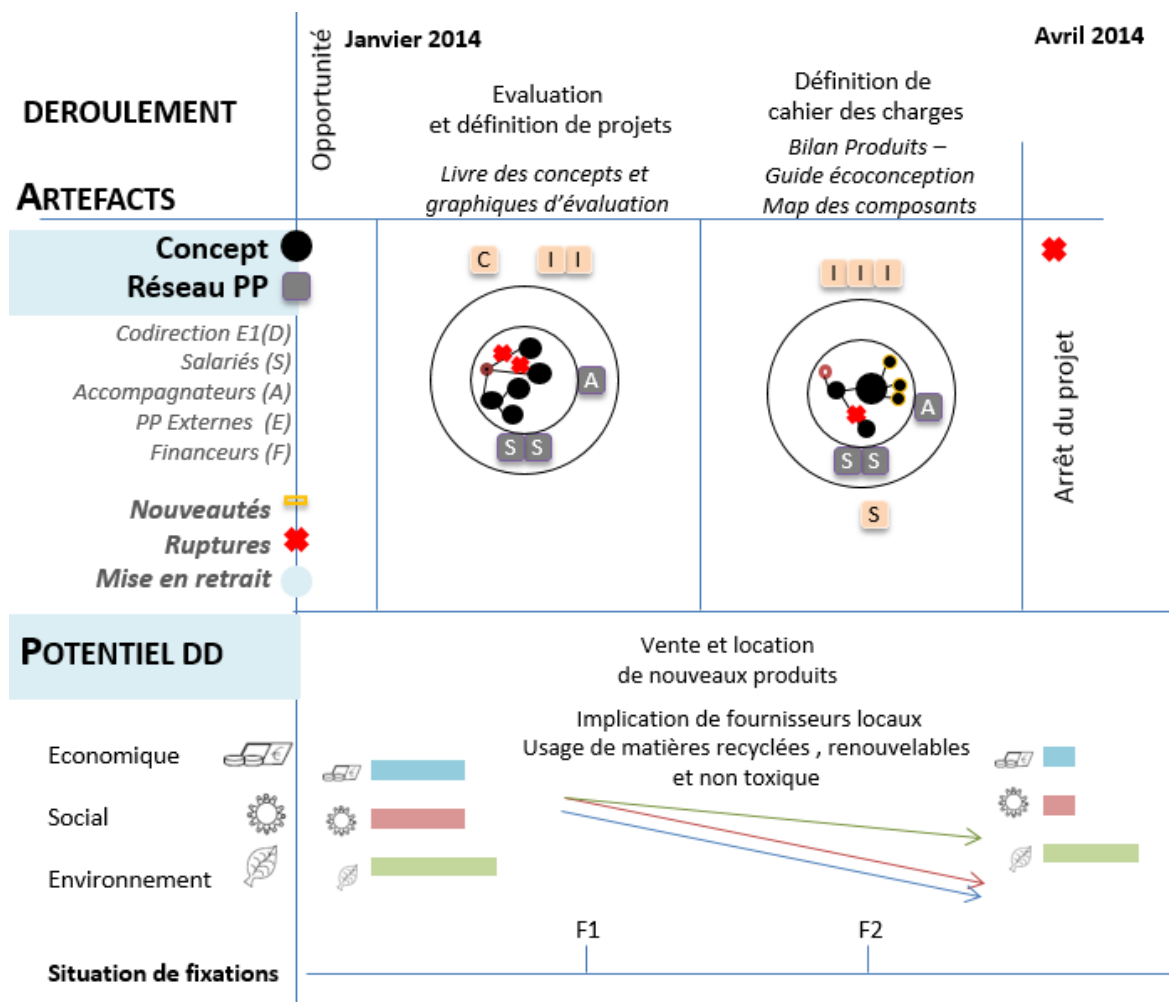


Figure III.2.10 : Maturation du projet Vêtement

## a. Concept

L'évolution de l'espace conceptuel montre une trajectoire non linéaire d'exploration. Après avoir énoncé plusieurs alternatives, une des voies d'exploration a été choisie, puis restreinte



pour être finalement approfondie et étayée par la suite. Du point de vue des connaissances, le groupe a cherché à monter en compétence via la manipulation de bases de données environnementales lors de l'analyse Produit effectuée au cours de la seconde session.

b. Réseaux de parties prenantes

**Réseaux effectifs** : le groupe-projet Vêtement composé initialement de quatre membres de l'entreprise a été réduit à deux lors de cette phase de définition de projet. Le leadership, initialement tenu par un des membres n'ayant pas pris part à la suite de la démarche, fut remis en jeu à l'initiation du groupe de travail. Il n'a pas été redéfini par le groupe. Par la suite la composition du groupe-projet n'a pas évolué bien que les membres aient cherché à mobiliser d'autres acteurs en interne, sans succès.

**Réseaux potentiels** : Lors des deux sessions, plusieurs types d'acteurs ont été identifiés. A court terme, l'implication du département vente et de la direction a été envisagée. Des noms de fournisseurs ont également été évoqués lors de la définition de la map de composants/fournisseurs. Enfin, lors de l'évaluation des concepts, le groupe projet s'est projeté à la place des clients et de l'entreprise pour argumenter leur point de vue. Ainsi, le concept de récupération du duvet a été mis de côté en raison des problèmes d'acceptabilité sociale de la part des clients.

c. Potentiel de soutenabilité

L'axe d'exploration privilégié par le groupe a mis en avant un concept à très fort potentiel de soutenabilité puisqu'il mettait en adéquation des intérêts environnementaux et économiques. Sur le plan économique, le projet proposait un modèle économique basé sur la vente ou la location de produits éco-conçus au plus près de son territoire de production. Il s'inscrivait dans une des lignes directrices de l'entreprise à savoir son attrait pour le naturel, la qualité et le territoire. Du point de vue environnemental et social, l'ambition du projet reposait sur une implication plus forte des fournisseurs locaux, l'usage de matières recyclées ou renouvelables et l'optimisation des produits en terme de toxicité. Le système de location permet également de gérer en interne les retours produits et de faciliter la réparation, la réutilisation le remanufacturing et le recyclage des produits et de leurs composants.

Suite aux restrictions effectuées sur le concept, le potentiel de soutenabilité a été modifié : du point de vue économique, la mise en place d'un produit utilisant des matières plus locales et recyclées ne permet pas, selon groupe, de créer un avantage économique nouveau, et perceptible pour le marché du fait notamment du positionnement actuel de l'entreprise. Les impacts environnementaux seront moindres par rapport aux produits actuellement développés par l'entreprise. Cependant, contrairement au concept initial, aucune mesure n'est mise en place pour faciliter les second cycles d'usages.

3. Repérage de fixations

De manière globale, ce projet d'une durée très courte n'a pas réussi à mobiliser suffisamment les acteurs internes de l'entreprise. Retracer sa trajectoire permet de mieux comprendre les facteurs responsables de l'abandon de ce projet. La raison principale évoquée semble venir



d'un manque de formalisation des projets au sein de la stratégie globale de l'entreprise. Cependant, plusieurs situations clés ont été identifiées pour caractériser l'origine d'un immobilisme ambiant sur ce projet :

**F1 : Confrontation forte sur des impacts environnementaux incertains**

De nombreuses discussions au sein de la première session du groupe de travail montrent de fortes incertitudes pour caractériser les plus-values environnementales des projets proposés. Les membres de l'entreprise ont adopté à plusieurs reprises une position critique face aux propositions et aux arguments énoncés par l'organisme d'accompagnement, mettant en avant des contradictions fortes entre les différents impacts potentiellement engendrés par les concepts. Ces moments de confrontation en situation d'incertitude forte ont participé à un sentiment de perte de sens au sein du groupe projet. L'intervenant externe a rencontré des difficultés dans la création d'un climat de confiance qui permet de dépasser les contradictions et de gérer l'incertitude du projet.

**F2 : Séparation binaire du concept initial**

Les participants ont exprimé à deux reprises leur incapacité à gérer l'ambition initiale du projet, de par manque de temps à consacrer et de certaines compétences. Ceci explique le besoin porté par l'équipe de décomposer le projet en deux modules et de se focaliser dans un premier temps uniquement sur ce dont ils s'estimaient être en capacité de maîtriser et de mettre en œuvre.

La description de ces trois projets montre l'hétérogénéité des comportements possibles au sein du même groupe projet et de la même entreprise.

Pour conclure ce chapitre, nous souhaitons rappeler l'importance des allers-retours effectués en fin de projet avec l'équipe Pyrenex pour confronter notre analyse aux représentations des membres des projets, ce qui a permis de réduire les risques d'une interprétation trop personnelle des projets suivis.

## Chapitre 3 : Cas 2 – Evolo – Un projet d’entrepreneuriat dans le secteur de la logistique urbaine et de la mobilité

### I. Description de l’entreprise

Evolo est une entreprise créée en 2009 et située dans le Pays Basque Espagnol offrant un ensemble de produits et services dans le domaine de la mobilité urbaine. La société fabrique actuellement des tricycles à assistance électrique destinés au transport de marchandises et de personnes dans les centres villes. Au-delà de la vente de tricycles et de ses accessoires, Evolo propose également des études techniques à destination de projets d’urbanisme ou participe à des recherches autour de la mobilité urbaine. Récemment, l’entreprise participe à la création d’un nouveau modèle, destiné à offrir des solutions de logistique urbaine favorisant une mobilité plus douce : des véhicules plus propres et un climat plus convivial au sein des centres villes. Ce concept nommé SUM, pour Solutions Urbaines de Mobilité, avait émergé avant même la création de l’entreprise et était perçu comme central dans la vision stratégique des deux fondateurs de l’entreprise.

### II. Maturation du projet Evolo

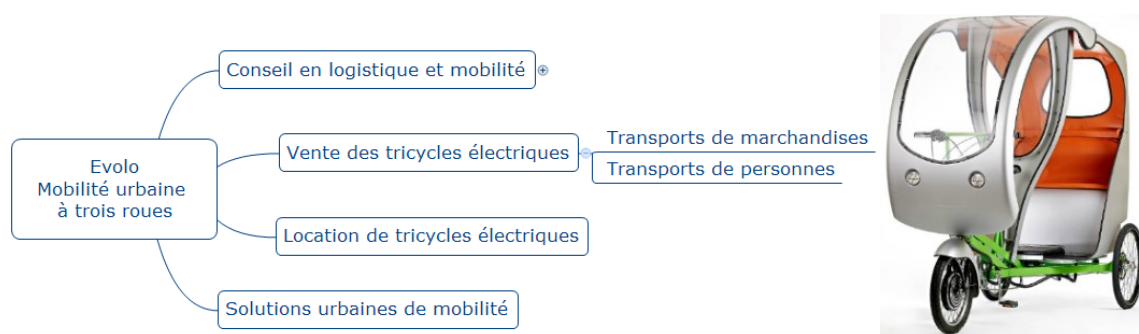


Figure III.3.1 : Cartes conceptuelles des offres Evolo et exemple de produit.

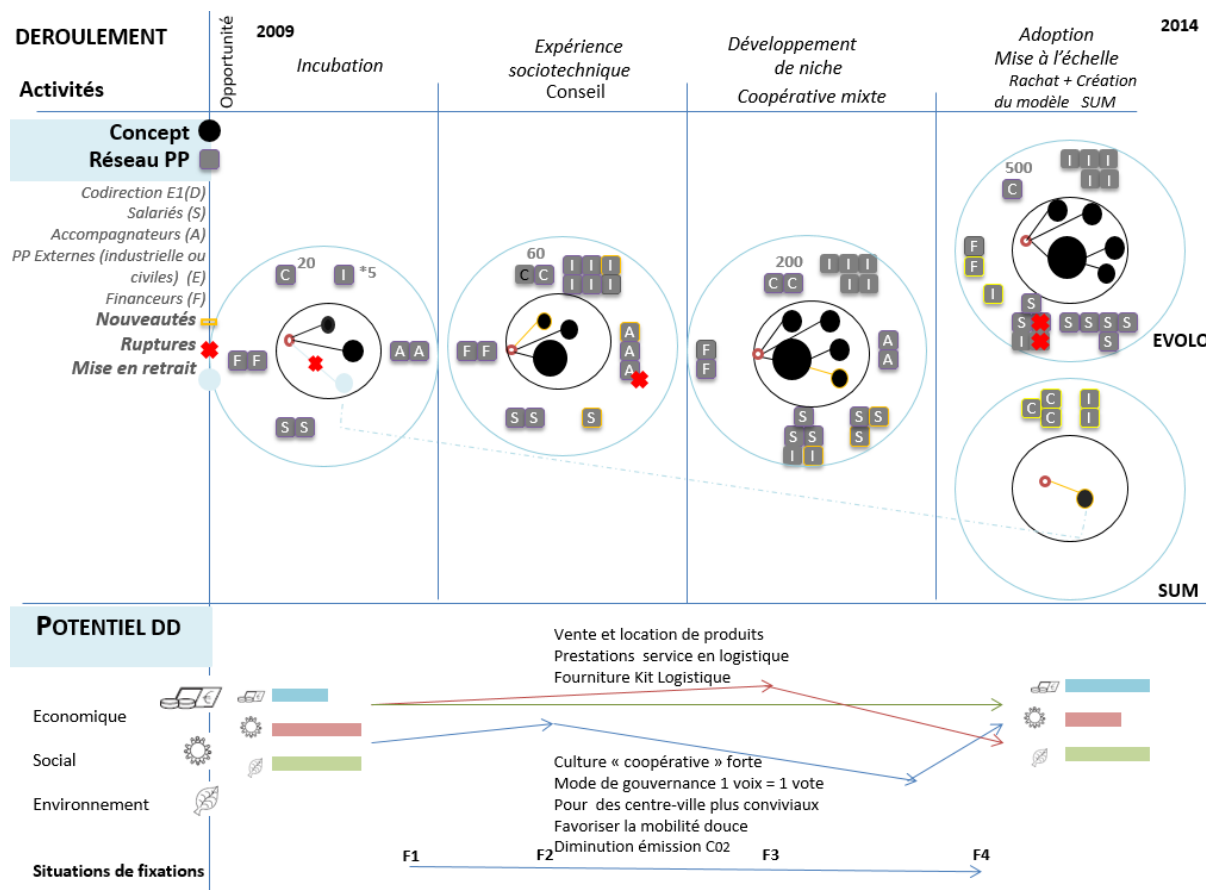


Figure III.3.2 : Maturation du projet Evolo

La maturation d'Evolo et plus particulièrement de ce concept éco-innovant a été analysée via un ensemble d'entretiens avec l'un des porteurs du projet et de certains artefacts du développement de l'entreprise. Le projet d'Evolo a atteint un stade de maturité avancé. La maturation est observée via un prisme d'analyse permettant de retracer l'évolution du projet sur l'ensemble des étapes d'intégration sociétale : de son incubation à sa récente mise à l'échelle. (Voir le processus d'éco-innovation proposé par Ceschin, décrit p. 29)

#### A. Evolution de l'offre Evolo et de son modèle d'affaire

En phase d'incubation (2004-2009), Evolo a mis au point un tricycle industriel à assistance électrique avec une autonomie de 40km spécialisé pour des professionnels présents dans les centres villes. Aidés par des bureaux d'études et des organismes de recherche, les porteurs de projet ont pu prendre en compte différentes contraintes liées aux types d'utilisateurs, aux types de surfaces et aux variations de dénivelés au sein des centres urbains.

Lors de sa création (2009), deux modèles d'affaire ont été envisagés : (1) vendre et louer des tricycles à un service de logistique qui propose de les vendre ou de les louer aux villes et grands magasins et/ou (2) de s'associer à une entreprise spécialisée dans le service logistique pour proposer une offre clé en main de mobilité douce au sein des centres villes.

L'entreprise a abandonné dans un premier temps l'offre de solutions urbaines de mobilité clé en main et s'est concentrée sur la vente de produits. La première année de lancement, un

ensemble de tricycles ont été vendus auprès d'un client, ce qui a permis d'expérimenter le produit au sein d'un premier centre-ville.

En parallèle de cette première expérimentation, l'entreprise s'est lancée dans d'autres prestations où elle a joué le rôle de bureau d'étude pour une structure de grande taille. Petit à petit, Evolo a développé une niche autour de l'usage du tricycle, et a commencé à diversifier ses produits. Des tricycles sont alors conçus pour le tourisme, la publicité, le transport de marchandises, la gestion des déchets. Deux secteurs sont plus particulièrement ciblés par l'entreprise : le transport de marchandises et de personnes. L'activité a augmenté au fil des six dernières années : les objectifs de production passent de 20, 60, 200 puis 500 véhicules pour l'année 2015. Suite à une nouvelle entrée forte en capital, l'entreprise s'équipe d'une nouvelle unité industrielle capable de produire la cadence espérée.

En parallèle, le nouveau modèle de solutions urbaines de mobilité, clé en main est en cours d'expérimentation. Il consiste à assurer la livraison de colis sur le dernier kilomètre avec un parc de véhicules électriques, principalement composés des tricycles Evolo. L'offre, de type PSS s'adapte au territoire et est systématiquement portée par Evolo et au moins une entreprise locale spécialisée en logistique. Actuellement, deux villes ont accepté de tester le modèle.

#### B. Réseau de parties prenantes

Depuis des années, les membres d'Evolo participent à de nombreux projets (R&D, associatifs, aménagement urbain) et ont une forte implication au sein de leur territoire proche. En raison de l'importance des acteurs ayant été impliqués de près ou de loin à son développement (plus de trente acteurs énumérés au sein des entretiens), nous avons regroupé les parties prenantes en quatre catégories : les salariés, les parties prenantes civiles intégrant principalement les clients mais également les institutions publiques, les communautés, les citoyens), les parties prenantes industrielles (fournisseurs, bureau d'études) et les organismes d'accompagnement (financiers, incubateurs, organismes de recherche). Cette distinction ne permet pas de montrer l'ensemble des va-et-vient du réseau de parties prenantes au sein des années mais il donne un aperçu global des dynamiques d'évolution du réseau au fil du projet.

De manière globale, nous observons une forte densité du réseau de parties prenantes. De plus en plus d'acteurs se sont ralliés au projet d'Evolo. Ceci se traduit notamment par une augmentation du nombre de salariés (2 à 11 entre 2009 et 2014) et du nombre de véhicules vendus (3, 60, 200 véhicules vendus en 2009, 2012 et 2014 pour un nombre de véhicules par client compris entre 1 et 30). Le nombre de parties prenantes industrielles externes impliquées a quant à lui eu tendance à diminuer au fil du développement et ce, en raison d'une forte internalisation des moyens industriels (moyens importants de fabrication et d'assemblage des éléments du châssis) de l'entreprise lors de sa croissance : Quatre parties prenantes industrielles, externes responsables de la fabrication des pièces mécaniques, montage des roues et soudage du châssis ont disparu du réseau.

Le mode de gouvernance de l'entreprise a également subi de nombreux changements au cours de ces six ans : initialement financée par des « business angels » et des revenus propres aux fondateurs, l'entreprise s'est transformée en 2013 en coopérative mixte. Le capital était alors

détenu à 51% par les salariés de l'entreprise et 49% par un actionnaire privé sensibles aux projets éco-innovants, notamment dans le domaine de l'énergie. Fin 2014, l'entreprise change à nouveaux de statuts pour intégrer deux nouveaux investisseurs : une grande entreprise locale et un fond d'investissement européen. Evolo devient une SARL, rachetée par une grande entreprise locale (E1). Les salariés coopérateurs se sont alors convertis en actionnaires, non majoritaires dans les prises de décision.

A plus petites échelles, certains changements sont observables. Régulièrement, certains acteurs ont disparu alors que d'autres apparaissaient :

- Le premier client d'Evolo, fortement impliqué dans le projet depuis sa création, s'est désintéressé du projet suite à la livraison de sa commande.
- Deux acteurs ont été intégrés lors des phases d'expérimentation : un investisseur et un bureau d'étude de grande taille.
- Lors du montage de la coopérative, un nouveau bureau d'étude s'est manifesté et a directement été incorporé comme coopérateur.
- Deux des coopérateurs ont souhaité récupérer leur part et ont disparu du projet suite à l'arrivée des deux investisseurs de grande taille.

La relation client a également évolué : du point de vue du modèle de vente, les acteurs se sont diversifiés (commerçants, relation avec des distributeurs de vélos de petites tailles et communes...). Quant au modèle SUM émergent, un partenariat fort est créé entre les opérateurs logistiques des villes et Evolo. Dans certains cas, l'accès au marché peut se faire par réponse à appel d'offre, ce qui change les pratiques commerciales de la structure et les modes de coopération avec les maîtres d'ouvrage, notamment les mairies.

### C. Potentiel de soutenabilité

#### 1. Valeurs

Le projet d'Evolo détient de fortes ambitions sur le plan environnemental et social. La raison d'être de l'entreprise est de changer les comportements en termes de mobilité au sein des espaces urbains. Le projet se fonde sur l'idéal d'un centre-ville sans camion, où les habitants et commerçants se déplacent en véhicule à deux ou trois roues, évitant ainsi une pollution et une congestion forte des centres villes. En proposant des tricycles à assistance électriques, l'entreprise répond plus particulièrement au besoin d'une logistique adaptée pour le transport de marchandises dans les centres villes. Du point du vue environnemental, le projet a pour objectif de réduire les émissions CO2 propres au domaine du transport. Il souhaite améliorer la qualité de vie des résidents au sein des territoires urbains, en rendant plus surs, plus simples et plus conviviaux les déplacements à vélo.

#### 2. Impacts et leurs évolutions

##### ***Environnemental***

Depuis sa création, l'entreprise a cherché à réduire ses impacts environnementaux, par un choix de partenariats locaux, et un usage de matériaux robustes, recyclables et locaux : les solutions proposées actuellement sont composées de matériaux en composites et en acier.

L'usage de composites et de batteries sont les principales sources d'impacts environnementaux.

De plus, l'ambition de l'entreprise est de réduire l'usage de véhicule et ainsi d'augmenter la quantité de CO2 évité. Pour l'entreprise, à produits et usages constants, plus l'entreprise vend de produits, plus l'entreprise augmente la quantité de CO2 évitée. Ceci sous-tend deux hypothèses :

- (1) le tricycle doit être un moyen de substitution à d'autres véhicules, il ne doit pas créer d'usages en contradiction avec la vision du projet. Par exemple, l'usage du tricycle pour faire de la publicité peut entraîner une augmentation globale des impacts. De même, des effets rebonds peuvent être observés si l'usage du tricycle entraîne la création de nouveaux déplacements via d'autres véhicules. Cela peut être le cas si le lieu de récupération des tricycles est situé à une grande distance du lieu d'habitation de l'utilisateur et que son usage requiert un déplacement en voiture plus important que le trajet initial. Ainsi, une réduction d'usage des véhicules lourds lors de l'achat de tricycles doit être assurée pour certifier une réelle quantité de CO2 évitée.
- (2) Le nombre de produits vendus par ville doit être corrélé aux stratégies de mobilité de la ville de sorte à ne pas surcharger l'espace urbain.

### ***Economique***

L'entreprise est en phase de croissance : le nombre de produits vendus et d'emplois a augmenté au fil des six années. Un écart fréquent entre les croissances effectives et prévisionnelles ont poussé l'entreprise à adopter des stratégies pour augmenter le chiffre d'affaire et atteindre les emplois provisionnés : l'entreprise a notamment diversifié ses modèles de revenu (vente de produits, location de produits, prestations externes, vente de solutions urbaines de mobilité clé en main) et a été rachetée par une grande entreprise pour assurer sa pérennité et sa croissance sur le territoire.

### ***Social***

L'entreprise partage une vision sociale forte aspirant à plus de proximité dans les centres villes. Les valeurs coopératives sont ancrées dans l'entreprise de par la culture forte résidant au sein du territoire basque, proche de Mondragon<sup>38</sup>. Du point de vue social, Evolo a cherché autant que possible à s'entourer de partenaires locaux partageant une culture et des valeurs communes. Les fournisseurs proches et certains investisseurs étaient fortement motivés par le projet et partageait son idéal environnemental, ses valeurs. Cependant, le niveau de partage des valeurs environnementales et sociales au sein de l'écosystème Evolo fut hétérogène lors de son développement. Pour I.L., « *La coopération avec certains acteurs ne partageant pas les mêmes valeurs a cependant été nécessaire pour développer ce projet d'éco-innovation.*

---

<sup>38</sup> La coopérative Mondragon est un groupe basque de 289 entreprises et entités en 2012 (dont environ la moitié sont elles aussi des coopératives) Elle se donne les objectifs d'une entreprise compétitive sur les marchés internationaux, par l'utilisation de méthodes démocratiques d'organisation de la société, la création d'emploi, la promotion professionnelle de ses travailleurs et l'engagement de développement de son environnement social. C'est un des plus grands groupes coopératifs du monde. Source Wikipédia et (Larrasquet et al., 2009)

*Toutefois, l'équipe estime que cela n'a pas entraîné des réelles modifications sur les impacts liés au projet global. »*

Au-delà d'une culture d'entreprise forte, les évolutions du potentiel du point de vue social reposent principalement sur la mise en œuvre, puis l'abandon d'un mode de gouvernance plus coopératif ayant pour principale caractéristique le mode décisionnel : une voix = 1 vote.

### III. Situations clés :

Le paragraphe précédent permet de mettre en lumière les dynamiques du projet en retraçant l'évolution des concepts, du réseau de parties prenantes et du potentiel soutenable. Il met en lumière une entreprise en émergence ayant des objectifs importants de croissance, qui cherche à placer les valeurs environnementales et sociales au cœur de l'entreprise. Quatre moments clés ont été sélectionnés représentant des situations critiques ayant entraîné une modification du potentiel de soutenabilité initial.

F1	Un enrôlement difficile qui remet en question le modèle initial
F2	Repositionnement stratégique vers l'économie de la connaissance
F3	Coopérative mixte, une implication plus forte des salariés
F4	Une nécessité de restructurer pour maintenir l'activité

#### F1 : Un enrôlement difficile qui remet en question le modèle initial

En étudiant la chaîne de valeur, les deux co-fondateurs ont décidé de s'entourer d'une entreprise spécialisée en service de logistique implantée au sein du même territoire. Du point de vue stratégique, l'idée était d'intéresser cet acteur pour pouvoir mettre en place et diffuser conjointement l'offre de solutions urbaines de mobilité clé en main.

A posteriori, ce partenariat s'est matérialisé par une relation de type client-fournisseur, où l'entreprise de logistique achetait un ensemble de tricycles fabriqué par Evolo. Du point de vue de la théorie de la traduction, on peut assimiler cet événement à un échec **d'enrôlement et de mobilisation de l'acteur** : les responsables d'Evolo ont réussi (1) à **problématiser**, c'est-à-dire identifier les partenariats possibles, les convergences de leurs intérêts dans les possibles réponses pouvant être apportées aux problèmes formulés, (2) à intéresser un acteur clé et commencer à co-construire un offre commune. C'est dans la définition des rôles de chacun et des modes de coordination, c'est-à-dire dans son enrôlement, que le projet de mutualisation s'est petit à petit transformé. Suite à un entretien avec un des chefs de l'entreprise (M.L), il explique cette situation par les citations suivantes : *« s'engager dans une offre commune représente une prise de risque trop importante pour [cet acteur], qui n'avait ni de besoins urgents, ni l'ambition de s'étendre au-delà de son territoire actuel, contrairement à Evolo qui, en croissance, s'attache à créer des emplois sur l'ensemble du territoire espagnol. Vendre des produits impliquent de dépasser les frontières, une entreprise qui vend 4 vélos électriques à Bayonne ne peut être pérenne »*. L'entreprise de logistique a mis du temps avant d'exprimer ses doutes et réticences. Selon lui, *« les rapports personnels se sont également dégradés avec le temps »*. Devant cette prise de conscience de désengagement, Evolo s'est rapidement focalisé sur d'autres partenariats et a mis en place de



nouvelles stratégies de développement, laissant moins d'espaces d'expression à cet acteur. Pour M.L, *«il n'y a pas de responsable, la situation était complexe, les événements se sont enchaînés, chaque acteur s'est laissé entraîner par les contraintes quotidiennes, et s'est adapté au contexte sans problème»*. D'après ces propos, les rapports entre les deux structures semblent être restés **donnant-donnant** tout au long de leur coopération; chacune d'entre elles a pu profiter positivement de ce partenariat : (1) La société de logistique était à ce moment précis, l'unique client d'Evolo, ce qui a permis à la structure de concrétiser son projet d'entreprise, de tester ses produits en situation réelle d'usage, de gagner en crédibilité vis-à-vis d'autres partenaires, de se projeter sur d'autres pistes de développement. (2) La société de logistique quant à elle, a élargi son réseau de fournisseurs et a pu bénéficier de produits à des prix avantageux tout en proposant un service logistique diversifié à leur client.

F2 : Une offre opportune, vecteur d'un repositionnement stratégique vers l'économie de la connaissance

Peu après son lancement, un bureau d'étude de taille importante a fait appel à Evolo pour une prestation dans le domaine de la mobilité urbaine. Cette offre reconnaissait d'une part l'acquisition de connaissances techniques et organisationnelles de l'entreprise, et ouvrait d'autre part vers un nouveau modèle d'affaire encore inexploré par Evolo : celui d'être lui-même bureau d'étude. De par son expérience récente, Evolo a pris conscience de l'acquisition d'un capital immatériel important qu'elle était à même de valoriser en participant à des projets de recherche, des études de faisabilités, des conseils en mobilité urbaine. Les dirigeants de l'entreprise ont fait preuve d'opportunisme en reconstruisant leur positionnement sur la chaîne de valeur de l'écosystème du véhicule électrique et en diversifiant leurs modèles d'affaire. Pour diffuser l'innovation et aspirer à une légitimité au sein de la chaîne de valeur, la capacité à mobiliser des porte-paroles qui mettent en valeur l'entreprise est importante. L'échange de connaissances entre les deux parties s'est concrétisé par un contrat où le bureau d'étude rémunère Evolo contre une participation de leur part au projet. Dans ce contexte, ce modèle d'affaire a permis à une petite structure récente d'augmenter son capital et d'apporter un savoir sur des projets à fortes ambitions environnementales.

F3 : Une coopérative mixte

Les statuts d'Evolo ont fortement évolué au cours de ces années. Entre 2013 et 2014, ils ont décidé de s'associer en tant que coopérative mixte. Ce choix a fortement participé aux modifications du potentiel de soutenabilité : de fortes tensions entre les impacts sociaux et économiques ont émergé.

De nombreux facteurs (dissolution des sociétés, diversification des usages, besoin d'autonomie des employés, et renforcement des synergies avec un actionnaire) ont participé à la redéfinition globale de la stratégie Evolo qui a décidé de créer une coopérative mixte comprenant deux types de décideurs: les coopérateurs (employés d'Evolo et les membres du bureau d'étude), et les actionnaires.



- En 2012, un des partenaires industriels, proche de l'entreprise Evolo, a cessé son activité. Ce bureau d'étude avait des relations historiques avec Evolo, qui était son unique client. Cet événement a été décrit comme *"un divorce entre les employés du bureau d'étude qui croyaient au projet Evolo depuis sa conception, et d'autres salariés qui ne partageaient pas les valeurs du projet et ont souhaité arrêté ce partenariat, et changer d'activité."* Plusieurs solutions ont été identifiées pour faciliter cette transition et améliorer les synergies entre les acteurs : continuer avec les deux entités distinctes, ou fusionner les deux sociétés ou créer une coopérative. Or, trois de cinq salariés ont souhaité intégrer l'entreprise Evolo.

- Une diversification des usages liés au tricycle a permis à Evolo de proposer des offres différentes de mobilité et un produit adapté pour divers usages (gestion des déchets, tourisme et manifestations culturelles) et pour les différents segments de clients (mairies, commerçants, organismes à but non lucratif). D'après le porteur de projet, *"pour réussir dans le développement de ces divers projets, nous avons eu besoin d'un mode de management horizontal: les employés avaient des compétences transversales et leur propre réseau, ils voulaient créer des projets, et gagner en autonomie."*

- Le choix de mettre en place une coopérative résultait également d'une conviction personnelle forte et de la culture dans le mouvement coopératif : *«Je suis le fils d'un membre de la coopérative Mondragon, j'ai grandi avec des valeurs de coopération: l'engagement social, l'équité, l'innovation. » Ce modèle renforce les valeurs initiales du projet: répartition équitable des réinvestissement des bénéfices dans l'économie locale, la création d'emplois et l'amélioration des conditions de travail "*

-Parallèlement, les synergies entre les activités d'Evolo et un de ces actionnaires spécialisé dans les services énergétiques ont été renforcées. Ils travaillent actuellement sur une offre conjointe de mélange des services énergétiques et des conseils d'optimisation logistique.

F4 : Une restructuration nécessaire : des structures d'investissement peu adaptées et non confiantes vis-à-vis du modèle coopératif

Des manques de capacités de production et de commercialisation ont contraint l'entreprise à rechercher des moyens d'investissements importants. Une escalade de circonstances a entraîné l'entreprise à abandonner le modèle coopératif et à être racheté par un grand groupe. Premièrement, le fond d'investissement européen, après un processus de recrutement de longue haleine a exigé un changement de statut de l'entreprise : le modèle coopératif n'était pas reconnu au sein des procédures de la structure et les modes de fonctionnement n'étaient pas adaptés à ce modèle d'entreprise. Les conditions d'accès aux financements étant favorables et au vue des difficultés économiques de l'entreprise, le changement de statut d'entreprise a été voté en assemblée générale à l'unanimité par les coopérateurs.

Du point de vue du potentiel de soutenabilité, ce changement a clairement permis à l'entreprise de devenir viable économiquement. Sur le plan social et environnemental, l'idéal d'un futur centre-ville plus propre et convivial n'a pas été modifié de par l'arrivée de nouveau mode de gouvernance. Cependant, au niveau interne, les salariés ont moins de pouvoir de décision. Le management adapté par le nouveau responsable de l'entreprise, selon ses

déclinaisons sur le terrain, risque de dégrader le niveau de coopération présent depuis la création d'Evolo.

L'intégration d'Evolo au sein d'un grand groupe peut avoir une influence positive sur les pratiques environnementales et sociales du groupe. Bien que le projet ait subi une transformation importante, il est possible que cette collaboration entre une entreprise éco-innovante en émergence et un grand groupe entraîne des changements positifs mobilisant différentes échelles : l'écosystème du grand groupe peut par exemple, être inspiré par les pratiques internes de l'entreprise, le marché du tricycle à assistance électrique et de la logistique urbaine peut devenir plus réceptif et ouvert à cette innovation.



## Chapitre 4 : D'un projet d'intrapreneuriat dans une grande entreprise à la création d'une start-up dans le secteur de l'énergie

---

### I. Description de l'entreprise E1

Créée au début du XXème siècle, E1 est une entreprise de 800 employés, et compte plus de deux millions de clients. A fort ancrage familial, elle est devenue depuis une quinzaine d'année, la filiale d'un des plus grands groupes mondiaux de distribution d'énergie. Son activité est la distribution de gaz pour les particuliers, les entreprises et les collectivités. Après une diversification des services offerts et une forte restructuration interne, le groupe a cherché à redessiner son image auprès des salariés et en externe via le prisme de la responsabilité sociale des entreprises (RSE).

Une démarche de communication interne a été initiée pour instaurer l'esprit « RSE ». 50% des salariés ont été mobilisés par cette démarche portée par des intervenants extérieurs.

Suite à cette initiative, des équipes bénévoles se sont créées, et dédiées à la mise en place de projets permettant de réduire les impacts environnementaux et de créer du bien-être au sein des équipes. Des moyens ont été proposés pour encourager le tri des déchets. Une flotte de véhicules moins polluante et ayant une valeur d'estime plus forte de la part des salariés a remplacé la précédente. Certains employés ont tenté de mettre en place des projets pour une mobilité plus douce, impliquant d'autres acteurs industriels et institutionnels. Un journal de prospective sur le développement durable a été porté par l'entreprise et fut diffusé dans la presse jusqu'en 2011. A présent, un site web dédié à la communication des actions environnementales permet actuellement de suivre les avancées du groupe.

Du point de vue de son activité, l'entreprise s'est positionnée comme un acteur moderne de l'énergie engagé dans la mise en place de solutions énergétiques visant à respecter la réglementation thermique 2012 et les objectifs du protocole de Kyoto. Basées sur des analyses environnementales des solutions fournies par l'entreprise, des améliorations ont été réalisées sur les plans de la logistique et des produits. Elle a décidé de s'attaquer à un nouveau marché à savoir le logement collectif et un certain nombre d'initiatives ont été développées, dont les suivantes :

- (1) Elle propose des aides aux financements des travaux de rénovation de l'habitat, via les certificats d'énergie.
- (2) Une nouvelle entreprise a été créée dans le domaine des économies d'énergie pour proposer une offre de conseils adaptée pour les particuliers, suite à un projet interne à l'entreprise.
- (3) Une filiale a été créée pour développer une offre autour de la distribution de chaleur dans les logements collectifs.

Depuis 10 ans, la vision stratégique de l'entreprise s'est intéressée aux enjeux du développement durable et s'est métamorphosée afin de répondre à des objectifs imposés par le Grenelle de l'environnement à savoir -30% d'émissions pour 2020.

Toutefois, les enjeux du réchauffement climatique et de la raréfaction des ressources provoquent de fortes modifications sur le marché de l'énergie et engendrent une nécessité de prise de conscience de l'ensemble des acteurs actuels et d'un repositionnement au-delà de leur activités existantes : Les hydrocarbures sont des ressources de plus en plus rares, plus chers, et la demande est de plus en plus forte au vue des politiques de croissance et de l'augmentation de la population. De plus, de nouvelles solutions émergent pour supporter la transition énergétique (sobriété, production et stockage des énergies renouvelables (ENR), et efficacité énergétique). Jusqu'en 2012, l'entreprise s'est principalement positionnée sur les problématiques de sobriété en réduisant son impact et en incitant les clients à rénover et changer de comportements vis-à-vis des consommations d'électricité et de gaz. Entre 2012 et 2014, l'entreprise s'est appropriée les enjeux de la transition énergétique et plus particulièrement les problématiques liées au stockage ENR et à l'intelligence des réseaux au travers d'une démarche d'innovation portée par un employé (MP) de la structure et accompagnée par notre équipe de recherche. Bien qu'aucune action directe n'ait pu se concrétiser au sein de l'entreprise, la démarche d'innovation a permis l'émergence d'une entreprise spécialisée dans le stockage des ENR.

Dans notre cas d'étude, nous nous intéressons au chemin parcouru par cet employé MP, qui après avoir tenté d'impulser une dynamique interne d'innovations au sein d'E1, est devenu créateur d'une entreprise spécialisée dans le stockage des ENR (E2).

## II. Description des projets d'éco-innovation

### A. Emergence

Dans une logique de développement commercial en Aquitaine, MP alors directeur de région, s'est chargé d'effectuer une analyse de la politique énergétique et des spécificités du territoire. Il a observé un différentiel entre le positionnement du marché actuel de l'entreprise et les besoins de son territoire, alors précurseur de la gestion des énergies renouvelables et de l'économie circulaire.

Une rencontre, puis des échanges multiples avec le directeur d'Apesa, va faire naître l'ambition de partager cette vision au sein de l'entreprise et de créer des projets d'innovation reliés aux thématiques du stockage des ENR et de la production de gaz naturel, plus précisément de biogaz. Ces projets seraient en rupture avec les activités principales de l'entreprise orientées principalement autour des carburants GPL. Afin de mobiliser l'entreprise, MP a structuré une démarche en trois axes :

- Un travail de veille permettant de monter en compétence dans les domaines identifiés ;
- Un travail d'expérimentation au sein du territoire Aquitain ;
- Une démarche d'innovation en interne ayant pour but de fédérer les salariés et structurer des capacités d'innovation de rupture au sein de l'entreprise.

Pour le troisième axe, MP s'est entouré d'un consortium de trois structures d'accompagnement (dont Apesa) pour mettre en place une démarche d'innovation basée sur l'hybridation des outils et méthodes d'aide à la créativité (Legardeur 2009) en mixant des outils d'aide à la créativité tels que : six chapeaux (de Bono), matrice de découverte, 9 écrans

de TRIZ et des approches centrées conception innovante avec notamment l'utilisation de la démarche KCP<sup>39</sup>.

Cette approche a été validée par le comité de direction et intégrée dans un projet de la société mère E1 visant à explorer les opportunités liées aux vertus environnementales du gaz.

#### B. La démarche d'innovation KCP, interne chez E1

Composée par une séance d'intégration de nouvelles connaissances (K), deux séances d'exploration conceptuelle (C) et une séance d'élaboration de proposition (P), la démarche s'est déroulée sur une durée de huit mois au sein de l'entreprise E1. En complément de l'équipe d'animation, le groupe de travail était composé par 8 à 10 salariés de l'entreprise selon les sessions et un expert externe. Un effort a été effectué pour que l'ensemble des connaissances métiers E1 soit représentées au sein du groupe. Un des membres du groupe, d'une ancienneté de plus de 20 ans, apportait un témoignage fort complétant les données liées à l'histoire de l'entreprise. Un expert Apesa était présent pour partager son savoir sur un ensemble de connaissances liées à la transition énergétique telles que l'habitat, les réseaux intelligents, le biogaz, les réseaux de chaleur, les circuits courts, l'évolution de la gouvernance de l'énergie, marché de l'électricité, et le Peak Oil.

Chaque phase fut préparée en amont par l'équipe d'animation composée du porteur du projet MP, un consultant spécialisé sur la démarche KCP, un expert d'Apesa et notre équipe de recherche.

Concrètement la phase K se décomposa en trois moments : deux présentations plénières ont été reliées par un interlude créatif prenant la forme d'une hybridation entre la méthode des 9 écrans issue de TRIZ et une matrice de découverte « fonction X usage ».

Suite à cette phase, une cartographie C-K fut créée par l'équipe d'animation. Trois axes d'exploration furent retenus faisant référence à des niveaux systémiques différents. Ces axes ont ensuite été synthétisés sous une forme plus attractive et accessible pour le groupe. Lors de la phase C, trois groupes ont été défini pour reconstruire et alimenter les axes d'exploration. Lors des deux journées, les séances ont alterné entre phases de créativité en petits groupes et restitutions plénières à quatre reprises :

<sup>39</sup> (Arnoux, 2012) : « La méthode KCP, est une méthode collaborative de conception innovante développée au Centre de Gestion Scientifique de Mines ParisTech. Elle s'appuie sur la théorie de la conception C-K (Hatchuel, 2003). Le processus se décompose en trois phases séquentielles : la phase K pour intégration de connaissances, la phase C pour l'élaboration conceptuelle, la phase P pour la construction de propositions.

La phase K doit permettre de balayer le plus large champ de connaissances possible dans le périmètre d'exploration.

La phase C consiste en des séminaires résidentiels de 1 à 2 jours. Ils se différencient des techniques de créativité de type brainstorming en ce que les voies en rupture sont suggérées en amont par des axes d'exploration, afin de cadrer la créativité. Un axe d'exploration est caractérisé par un concept abstrait, son intitulé, un arbre de concepts et sa base de connaissance associée. Ces axes sont élaborés à partir des connaissances intégrées en phase K et d'espaces de valeurs définis par l'équipe d'animation.

La phase P permet de construire des feuilles de route de conception innovante à partir des travaux des séminaires des phases K et C. C'est à cette étape que va se concentrer le travail sur les voies en rupture.

Les groupes ont d'abord généré un ensemble d'alternatives et idées en rupture à partir de chaque axe d'exploration et de supports adaptés. Ils ont ensuite cherché à reconstruire les arbres de concepts. A la fin de cette session, les groupes ont cherché à identifier des exemples de projets, des connaissances manquantes, les partenaires et concurrents appartenant à l'axe exploré. Pour chaque axe d'exploration, l'équipe d'animation a identifié deux concepts clés dit projecteur, que les groupes ont dû faire murir lors de la deuxième journée. Plus précisément, chaque groupe a dû construire des preuves de concept, établir une carte du futur mettant en perspective les différents développements thématiques (techniques ou non) et entre autres, les livrables, les jalons et événements clés. Enfin, les groupes, sous le regard d'un artiste spécialisé dans l'art de la caricature se sont soumis à l'exercice du récit journalistique permettant d'illustrer de manière simple les arguments, les actions et les acteurs mobilisés par l'entreprise pour obtenir l'adhésion et déjouer les oppositions de l'écosystème autour des nouveaux concepts.

En raison d'objections de la part du comité de direction, la phase P n'a pu être engagée par l'ensemble de l'équipe d'animation. Seul le porteur de projet a pu défendre le projet devant le comité. Lors de la phase de préparation, MP et un des membres de l'équipe d'animation ont construit ensemble une roadmap à partir des concepts explorés en phase C. Elle a consisté à définir des feuilles de route des propositions identifiées en les rendant compatibles avec la stratégie et la volonté du comité de direction. Trois initiatives d'innovations ont été privilégiées et décrites selon leur intérêt pour l'entreprise, les études à mettre en œuvre et les connaissances à acquérir. Pour chaque initiative, trois projets de recherche et d'innovation ont été identifiés et planifiés sur un horizon de trois ans. Une des initiatives portaient l'ambition de créer un nouveau système de stockage de l'énergie via l'usage de procédés de méthanation. Suite à la phase P, des partenariats forts ont été créés et négociés par MP pour incubé ces initiatives d'innovation.

En parallèle de la démarche KCP, MP a engagé un processus auprès du comité de direction dans un objectif de transférer les connaissances acquises, de créer des synergies sur ces thématiques et de définir des moyens propres au développement de ces projets. Un moment fort de cette démarche fut le partage de connaissances lors d'un séminaire où après six heures de débats sur la transition énergétique avec l'ensemble de membres de comité de direction, MP et l'expert d'Apesa ont été applaudis et félicités : « *Une bouffée d'air pour le groupe* », d'après MP.

Suite à ce séminaire, de nombreux échanges entre le comité et MP ont eu lieu pour explorer et définir un planning et des moyens. Quinze propositions ont été faites par le porteur, sans acceptation définitive de la part du comité de direction, qui n'avait pas attribué de responsables vis-à-vis du projet. Deux mois après la démarche KCP, le PDG de l'entreprise, sollicité par MP, a refusé de financer les projets identifiés et a mis un terme à l'ensemble des initiatives. Quatre mois plus tard, MP refuse le poste de responsable innovation et stratégie, démissionne et décide de créer une entreprise E2, spécialisée dans le stockage d'énergie.

### C. Création de l'entreprise E2

L'entreprise E2 a pour vocation de rendre autonomes les sites isolés et diffus en produisant du gaz naturel à partir du biogaz et d'électricité rachetée sur le réseau. Le processus industriel proposé repose sur trois piliers : (1) le développement d'un réacteur et d'un catalyseur ; (2) leur intégration et (3) le pilotage & l'intelligence du système de contrôle de commande. MP s'est entouré de deux salariés, dont un doctorant. Actuellement incubé au sein de deux structures complémentaires, il a mis en place des partenariats avec deux écoles d'ingénieurs et un industriel afin de créer un prototype faisant office de preuve de concept pour acquérir des financements supplémentaires. Quatre mois après sa création, des promesses de financement ont été adressées par des fonds d'investissement privés et publiques. Un récent évènement a mis en suspens ces promesses : une entreprise a accusé E1 et E2 d'espionnage industriel et de vol d'informations. La viabilité de l'entreprise E2 dépendra fortement de l'issue du procès actuellement en cours.

### III. Maturation des concepts

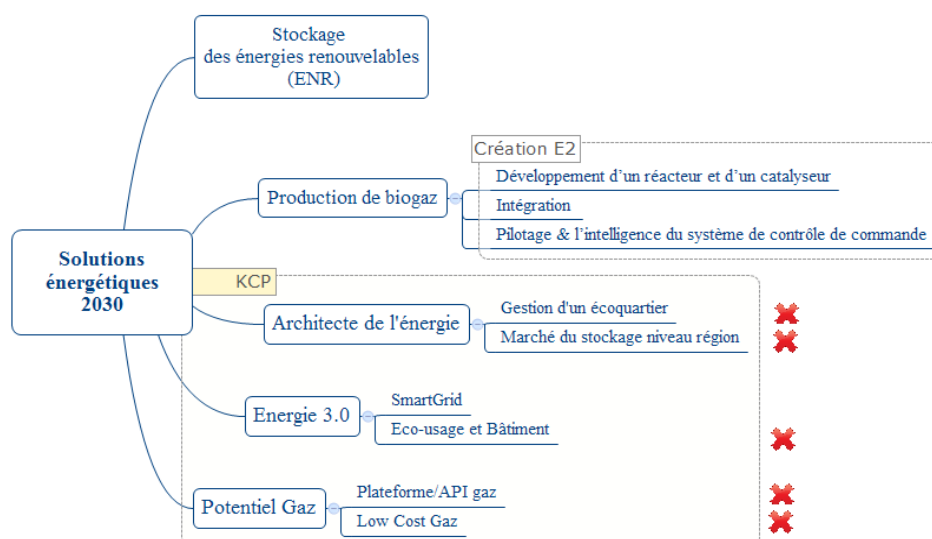


Figure III.4.2 : Carte conceptuelle et restriction du projet

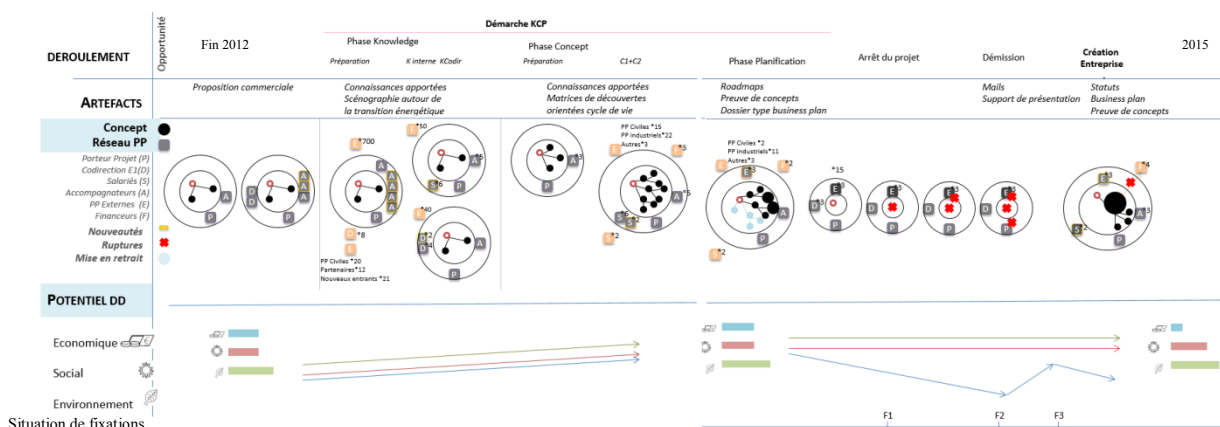


Figure III.4.1 : Maturation du projet E1

#### A. Concepts



La démarche KCP a permis de structurer un concept initial et de le démocratiser au sein du groupe-projet. L'effort de structuration a nécessité une prise de recul du porteur de projet et un travail de transfert de connaissances acquises suite aux analyses marché et veilles technologiques effectuées en amont. Cette structuration a permis aux animateurs d'orienter le groupe vers des concepts en rupture avec l'activité actuelle de l'entreprise. Toutefois, certains concepts avaient émergé chez le porteur de projet en amont de la démarche KCP. Par conséquent, l'évolution du concept réside principalement dans la confrontation avec différents métiers et connaissances permettant d'accéder à une vue systémique du concept, suscitant l'acceptation du groupe projet. Cette démarche peut s'identifier à une analyse des besoins où les membres du groupe ont partagé sur les possibles et les contraintes propres à chaque métier.

Globalement, une phase d'expansion des concepts et connaissances est observée dans les phases K et C, tandis qu'une forte convergence a été constatée en phase P autour des initiatives d'innovation et plus particulièrement sur le concept projecteur à l'origine du projet de création d'entreprise. Les concepts sont restés au stade de l'idée et n'ont été que très peu matérialisés à la fin de la démarche KCP. Cette observation est à nuancer par l'effort de nidification des concepts effectués par les groupes en fin de session C et la feuille de route créée en phase P.

En proposant des sujets lors d'événements d'innovation ouverte à deux reprises (les 24h de l'innovation<sup>40</sup> et NOVAQT<sup>41</sup>), l'entreprise a commencé à avoir des rendus visuels des procédés et usages offerts. Au stade actuel de développement de l'entreprise E2, le projet manque d'une preuve de concept forte : la réalisation de prototype technique.

## B. Réseau de parties prenantes

### Réseau effectif :

Le réseau de parties prenantes est ici centré sur le porteur du projet. Une évolution forte du réseau est visible suite à la démission de MP.

Avant sa démission, MP manageait le projet en tissant sa relation avec quatre types de parties prenantes : les salariés participants à la démarche KCP, le comité de direction, les acteurs d'accompagnement et les partenaires du projet. Peu d'interactions entre ces acteurs ont été observées sans la présence de MP. Malgré des efforts de la part de l'équipe d'animation, une dichotomie forte résidait entre les membres du comité de direction et l'équipe interne : aucun salarié n'a participé aux deux démarches, le comité de direction ne s'est pas rendu disponible pour les sessions C. Il n'a également pas souhaité s'exposer aux intervenants externes lors des restitutions en phase P. L'équipe d'accompagnement représentée par les spécialistes innovation et l'expert Apesa a fortement encouragé le porteur de projet à la fois dans la construction de la démarche KCP et dans la structuration globale de son projet en phase amont.

Suite à la démarche KCP, MP était autonome dans la gestion du projet d'une part en interagissant avec le comité de direction et en construisant des partenariats avec des centres de

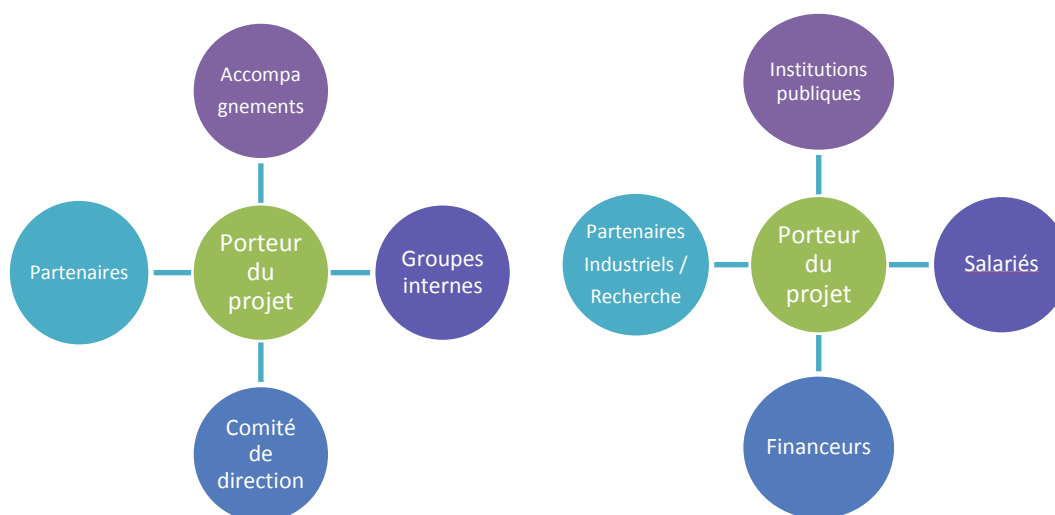
---

<sup>40</sup> <http://24h.estia.fr/>

<sup>41</sup> <http://www.novaqt-leforum.fr/>

recherche et industriels. Suite au veto du PDG sur le projet, l'ensemble des relations se sont fragilisées : sous l'ordre du PDG, MP a été contraint de dénouer les partenariats négociés jusque-là et a décidé de démissionner quelque mois plus tard.

Après sa démission, MP s'est entouré de quatre nouvelles catégories de parties prenantes pour assurer la création de son entreprise : de nouveaux salariés, des institutions publiques (région, incubateurs...), des partenaires industriels (écoles d'ingénieurs, centre de recherches, industriels) et de financeurs. (Voir figure III.4.2)



*Figure III.4.2 : Parties prenantes clés*  
 (a) lors de la démarche au sein de l'entreprise E1 ;  
 (b) lors de la création de l'entreprise E2

### *Réseaux potentiels*

Les acteurs du projet se sont projetés à plusieurs reprises sur les réseaux de parties prenantes lors de la démarche KCP. L'évolution du réseau potentiel a été observé aux travers des objets intermédiaires de conception à savoir les présentations, les comptes rendus, la cartographie C-K, les fiches-concepts, le récit journalistique...

Lors de la phase de préparation K, l'organigramme de l'entreprise a permis d'avoir une vision interne des 200 salariés et des huit membres du comité de direction. Une description de l'analyse de marché a fait apparaître une soixantaine d'acteurs, dont les acteurs économiques du secteur énergétique (22), de nouveaux entrants (12), des clients actuels et potentiels (20). De nouveaux modèles économiques représentés par des réseaux ont permis d'identifier des interactions potentielles entre acteurs.

Ces supports ont été utilisés et simplifiés lors de la session commune K. Lors de la phase C, le réseau potentiel peut s'observer aux travers des objets intermédiaires de conception : Sur la carte C-K, des noms génériques ont été utilisés : les clients (« particulier », « syndicats », « utilisateur ») et le territoire. Le support proposé au groupe pour un des axes d'exploration était une cartographie des acteurs tandis que des représentations de différents modèles économiques ont été annexées à chaque groupe. Les groupes ont également identifié des partenaires et concurrents en fin de sessions. Lors de la deuxième journée, les discussions ont émergé autour de l'ensemble de l'écosystème à construire pour la mise en place du projet :

Partenariats, organismes de recherches, clients. La réalisation du récit journalistique a fait émerger deux types de questionnements : quels seraient les alliés et ennemis du projet lors de son développement, et quels seraient le rôle du PDG et des acteurs régionaux dans la démarche ?

### C. Potentiel de soutenabilité

La démarche repose sur une volonté du porteur de projet de positionner l'entreprise comme acteur économique proactif de la transition énergétique. L'idéal sur lequel repose cette démarche est bien au cœur des préoccupations environnementales puisqu'il questionne les possibles en termes de solutions énergétiques pour vivre dans un monde plus soutenable à moyen et long terme. L'ambition de MP est de comprendre comment créer une complémentarité entre les modes de production centralisés et décentralisés et de favoriser le développement de solutions alternatives permettant d'augmenter la production d'énergies renouvelables, la stabilité des micro-réseaux et l'autonomie des territoires ruraux. En s'intéressant au processus de méthanation, le projet permet également une valorisation des déchets sortant de la production de biogaz. En effet, ce processus permet d'absorber une partie du méthane et du CO<sub>2</sub> émis. Du point de vue social, les solutions envisagées sont supposées, à terme, aider les habitants à avoir une meilleure maîtrise de leur énergie et de renforcer leur autonomie. Cependant, aucune information ne permet de savoir comment le processus sera déployé, selon quels modes de revenus, et à destination de quels types de clients ou industriels il sera vendu.

La démarche KCP avait pour objectif de partager cette vision au sein de l'entreprise E1. Lors des phases K et C, le niveau de partage des valeurs du projet a augmenté en raison de l'apport de connaissances et de l'enthousiasme ressenti au sein du groupe. Des points de contradictions ont également été soulevés lors de la démarche :

- Un débat a eu lieu sur le positionnement de l'entreprise face au gaz de schiste mettant en opposition les problèmes de sécheresse liés à son exploitation et le potentiel d'indépendance énergétique pour un territoire.
- « *Moins tu consommes, moins l'entreprise E1 te prélève !* » Via cette expression, certains membres du groupe ont mis en lumière une contradiction entre les solutions d'incitation aux économies d'énergie et le modèle économique de l'entreprise.
- Une discussion sur les pratiques de négociation des prix de vente ont permis de se confronter à une réalité complexe du monde de l'énergie faisant émerger une distance entre les pratiques actuelles et les pratiques idéales préconisées par la philosophie de la transition énergétique. La loyauté et la transparence des pratiques est un sujet polémique au sein de ce secteur très concurrentiel.
- Alors que la présentation a mis en avant des solutions de stockage à base d'hydrogène, certains participants ont parlé d'une ambition de la direction Energie sur les solutions de stockage via l'usage de batterie. Bien que ces solutions peuvent être perçues comme complémentaires en fonction de l'énergie à stocker et du contexte, ce commentaire souligne une certaine divergence d'opinion au sein de l'entreprise sur un sujet clé : le stockage de l'énergie.

Les valeurs sociales et environnementales du projet n'ont subi que peu de modifications lors de son développement. On note toutefois un différentiel au niveau du partage des valeurs au sein des réseaux d'acteurs. Contrairement à E1 dont l'identité est multiple de par ses fortes mutations au cours des années, le réseau de parties prenantes d'E2 a été créé autour de l'idéal présenté ci-dessus, et possède un ancrage plus fort autour des valeurs environnementales du projet. Toutefois, au cours des différentes démarches, aucune analyse des impacts environnementaux et sociaux n'a été effectuée.

D'après le langage du porteur de projet, le challenge environnemental du projet, restant à démontrer peut être simplifié par le ratio suivant :

$$\text{Potentiel environnemental} = \frac{(\text{quantité de CO}_2 \text{ et méthane absorbé} + \text{économie d'énergie} + \text{production ENR})}{\text{Impacts (-) du processus sur l'ensemble du cycle de vie produit}}$$

Du point de vue économique, les changements observés au sein du projet ont provoqué de réels impacts sur la viabilité du projet. Les projets identifiés en rupture demandaient de forts investissements en amont du projet sur une temporalité longue. Le comité de direction a fait face à de fortes incertitudes quant aux résultats du projet, et un besoin fort d'acquérir des capacités internes et externes à développer. Le projet a d'abord été remis en cause lors du veto de la direction de l'entreprise E1. Dans un second temps, le procès déclaré aux deux entreprises a entraîné une perte de confiance de la part des investisseurs susceptibles de suspendre les temps de recherche et développement nécessaire au projet.

#### IV. Situations clés.

Le paragraphe précédent permet de mettre en lumière les dynamiques du projet en retraçant l'évolution des concepts, du réseau de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité. Il souligne les difficultés du management d'un processus d'éco-innovation de rupture et identifie des signaux faibles pour les dépasser. Trois moments critiques ayant entraîné une modification du potentiel de soutenabilité initial ont été repérées comme situations de fixation potentielle.

F1	Véto PDG : éveil d'une dissonance temporelle forte
F2	Le besoin de rupture pour développer l'opportunité
F3	Procès : imprévu et besoin de construire la confiance

##### A. F1 : Véto PDG : éveil d'une dissonance temporelle forte

Trois mois après la fin de la démarche KCP, le PDG d'E1 a émis son veto sur les projets proposés par MP.

Du point de vue de la direction, cette rupture peut être perçue comme le ralentissement, puis l'arrêt nécessaire d'une escalade d'engagement non maîtrisée. L'ambition du porteur de

projet, les valeurs fortes du projet ont eu un effet d'entraînement positif au sein du groupe qui a souhaité explorer le potentiel de MP via la validation de la démarche KCP et autres projets expérimentaux. Cependant, les choix à effectuer portant sur la stratégie générale de l'entreprise, le retrait ou le maintien du projet ne paraissaient pas si évident à chaque étape et la remise en cause des choix initiaux comportaient, au-delà des investissements matériels, des coûts psychologiques non négligeables. Plus le projet avançait plus la direction a pu percevoir un décalage entre les projets proposés par MP et les stratégies plus court termistes de l'entreprise. Pour réduire ce décalage, le PDG avait trois possibilités : Restructurer le modèle économique de l'entreprise et notamment ses capacités d'investissements à moyen terme, abandonner le projet pour respecter les ambitions à court -terme ou « ralentir » en essayant de faire un compromis sur les projets éco-innovants et la stratégie de l'entreprise. Les deux premières solutions ont été retenues par l'entreprise, ne rejetant pas l'intégralité du projet sur un horizon temporel de longue durée. Deux facteurs ont été identifiés pour expliquer cette décision.

D'une part, est observé une **incertitude forte** sur les projets présentés. D'après Henry (1974), « *Plus le projet est contraignant pour l'avenir et plus ce dernier est incertain, plus les décisions seront empreintes de conservatisme* ». Or, l'aversion à l'incertitude est la crainte assez répandue qu'en cas d'incertitude, il y ait plus à perdre qu'à gagner. La stratégie la plus répandue pour surmonter ces situations est de maintenir le statu quo c'est-à-dire d'adopter une attitude mentale, de résistance au changement qui fait apparaître quelque nouveauté comme apportant plus de risques que d'avantages possibles. Alors que MP et le groupe projet se sont positionnés dans une position d'opportunisme et de proactivité, les membres du comité de direction ont adopté une position attentiste face à l'incertitude des projets d'innovation en rupture identifiés. Cette position peut se reconnaître au travers du peu d'engagement pris par l'ensemble des membres du comité de direction. Malgré un optimisme pour le projet ressenti par le porteur et les membres présents lors des réunions, le comité de direction n'a su se positionner clairement pour assurer le bon déroulement du projet suite à la démarche : aucun membre n'a souhaité prendre le leadership du projet. Le parrain de MP au comité de direction n'a pas souhaité prendre la responsabilité du projet. Les nombreuses propositions faites par MP n'ont jamais été unanimement acceptées par l'ensemble du comité. MP a pu observer une forte dissonance entre la curiosité des membres du comité de direction vis-à-vis du projet et le manque d'engagements pris pour assurer son développement.

D'autre part, une forte pression est observée de la part d'un porteur de projet ambitieux, qui avait un rythme intensif en décalage avec la dynamique actuelle de l'entreprise. La démarche KCP a permis d'ouvrir et de nidifier des trajectoires pleines de sens. Pour lui, stopper ces initiatives auraient été alors un retour en arrière dénué de sens, et ralentir, une réelle perte de temps. Devant la position attentiste du comité de direction, MP sentait que ses projets se cristallisaient petit à petit au sein de l'entreprise. Ainsi, il a intensifié ses actions, et a été de plus en plus sollicitant vis-à-vis des membres, et du PDG. Cet « *acharnement* » a, dans un premier temps, permis de renforcer la mobilisation autour du projet et a été moteur dans l'exploration et la relation avec ces partenaires. Hormis les manques de ressources financières de l'entreprise à long terme et le niveau d'incertitude vis-à-vis des projets, cette « *impatience* » et ce besoin de rupture du porteur de projet ont pu être des raisons ayant engendré l'arrêt du projet en interne par le PDG.

### B. F2 : Démission : besoin de ruptures pour développer l'opportunité

Dans ce paragraphe, nous cherchons à comprendre les raisons ayant entraîné l'arrêt de la participation de MP aux projets de l'entreprise E1, six mois après l'arrêt des projets d'éco-innovation.

Suite à la rencontre, le PDG et MP ont coupé les ponts pendant trois mois où MP dénouait d'une part l'ensemble de liens tissés avec les partenaires du projet et prenait du recul vis-à-vis de la démarche globale pour essayer de mieux comprendre les événements. L'arrêt des projets a entraîné chez lui des sentiments d'incompréhension et d'abandon de la part du comité de direction et de l'entreprise.

Suite à l'envoi d'un mail de la part de MP décrivant son interprétation de la situation, le dialogue s'est petit à petit reconstruit entre eux. Un poste de directeur de l'innovation a été proposé à MP qui aurait en charge l'ensemble de l'innovation commerciale de l'entreprise et la possibilité d'attribuer un budget pour le développement de projets en méthanisation. Cette offre a d'abord reçu un accueil positif de la part de MP puisque l'entreprise donnait de la valeur à son investissement dans les projets. Toutefois, au fur et à mesure des négociations, il s'est rendu compte que ce poste n'était pas à la hauteur de l'envergure des changements à mettre en œuvre et que l'entreprise n'était, selon lui, pas décidée à bouger ses lignes stratégiques en conséquence. Finalement, cette offre impliquait de déménager, de renoncer à court terme à la quasi-totalité des projets identifiés et de promouvoir des projets en désaccord avec les valeurs environnementales et sociales pré-identifiées. Afin de ne pas se sentir bloqué au sein de l'entreprise, il a décidé de partir en négociant des conditions favorables à la création d'E2.

Dans ce projet, la rupture était nécessaire pour dépasser les conflits psychosociologiques présents au sein de l'entreprise E1 et les dissonances entre les ambitions environnementales des projets portés par MP et les moyens attribués chez E1. En réagissant ainsi, MP a anticipé une dilution des valeurs des projets en préférant explorer un autre environnement d'incubation pour le projet.

### C. F3 : Procès : imprévu et besoin de construire la confiance

Le potentiel économique du projet porté par E2 a subi une diminution forte en raison de l'apparition d'un désintéressement soudain des structures d'investissement (public et privé) provoqué par une accusation d'espionnage industriel de la part d'une entreprise partenaire dans les projets en amont de la création de l'entreprise. Cet événement fait écho à la métaphore des habits neufs de l'empereur décrite par Fonrouge (1999), pour caractériser la fragilité de l'entrepreneuriat. *« Pour les risques que [l'entrepreneur] prend et l'incertitude qu'il affronte, on le revêt d'un manteau de rentabilité tissé des espoirs que l'on fonde. Si un seul des observateurs réalise que ce manteau est illusion, alors l'entrepreneur se retrouve nu dans la foule. »* Quel que soit le rendu du jugement du procès, son émergence aura provoqué un changement de comportements au sein de l'écosystème de l'entreprise. Les investisseurs

sont notamment revenus sur leurs promesses de financement, freinant le développement des projets en cours dans l'entreprise. C'est sa capacité d'adaptation et sa capacité à créer des preuves de son innocence et de son concept qui va déterminer le devenir de l'entreprise.

Ce cas d'étude a permis de détailler l'accompagnement de projets d'éco-innovation par l'intermédiaire de la démarche d'accompagnement KCP.



## Chapitre 5 : Résultats de l'analyse terrain et caractérisation des pratiques

---

Cette partie propose une synthèse des observations effectuées au travers des trois cas d'études.

Premièrement, nous proposons de caractériser les pratiques des acteurs d'accompagnement notamment celui de l'organisme Apesa lors de ces interventions.

Par la suite, nous nous focalisons sur la maturation de différents projets étudiés en reliant les trajectoires du potentiel de soutenabilité aux évolutions subies par le concept et le réseau de parties prenantes. Nous avons ensuite zoomé sur un ensemble de situations à l'origine de ces transformations et y avons observé le comportement des groupes projets. Un ensemble de phénomènes sociocognitifs émergents au sein des groupes-projets lors de ces situations dites de fixation, ont ensuite été recensées et synthétisées.

Ces études de terrain nous ont enfin amené à mettre en lumière deux types de fixations collectives propres aux activités de construction du réseau de parties prenantes et de gestion du potentiel de soutenabilité, et d'identifier certains signaux faibles pour éviter ou surmonter ces situations.

### I. Caractérisation des pratiques d'accompagnement

L'observation de ces cas terrains, notamment du travail effectué avec l'entreprise Pyrenex et l'entreprise E1, nous a permis de caractériser les pratiques d'accompagnement lors de la maturation des concepts éco-innovants. Cet accompagnement se déroule principalement sous la forme de workshops collectifs incluant a minima, les membres du groupe projet et les membres de l'équipe d'accompagnement jouant le rôle d'animateur-facilitateur.

- Pour chaque prestation, un format d'accompagnement est généralement proposé par une contractualisation plus ou moins forte avec l'entreprise cliente. Les modules d'éco-innovation proposés consistent en un processus d'accompagnement constitué par des cycles d'interventions de courte durée. Il se décompose en deux activités clés : le travail d'animation en session et le travail de préparation d'intersession.
  - En session, l'équipe d'accompagnement participe à l'animation des groupes-projet via un ensemble d'outils et de méthodes capable de faire murir le concept. Les outils proposés permettent de structurer la démarche et d'offrir aux groupes projets des espaces de mise en débat et de mise à l'épreuve des idées pour favoriser le développement de solutions innovantes (Legardeur, 2009). En préalable à l'animation, l'équipe d'accompagnement doit avoir une bonne maîtrise des outils qu'elle propose aux groupes. Pendant la session, l'animateur (ou l'équipe d'animateurs) donne de l'espace à l'échange entre les membres du groupe,

s'informe des changements contextuels, résume les avancements du projet et définit les enjeux ainsi que les principes de la session. Par la suite, il mène le jeu (Goguelin, 1991) via la régulation des trajectoires de discussions et facilite l'interaction entre les membres du groupe en adoptant une position d'animateur la plus constructive possible.

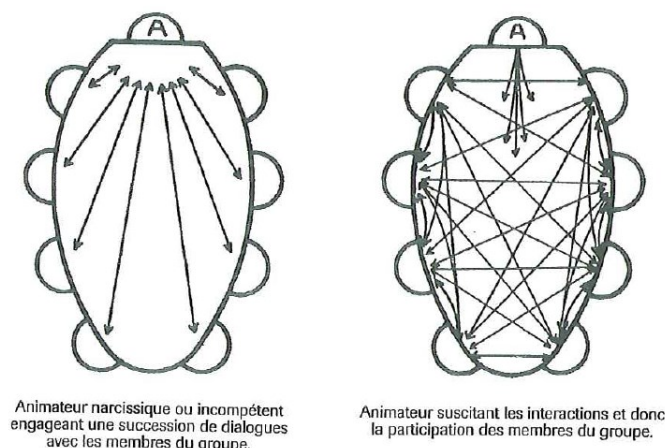


Figure III.5.1 : Logique d'interaction au sein du groupe (Mucchiarelli, 2004)

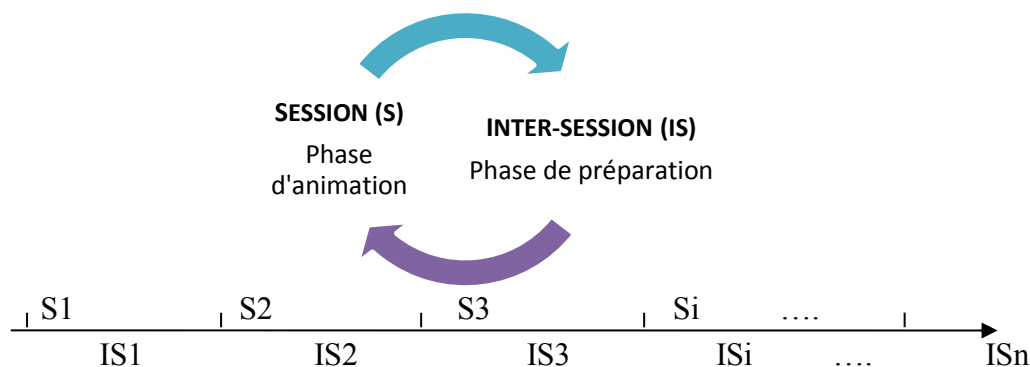


Figure III.5.2: Processus d'accompagnement de la maturation des éco-innovations

Entre les sessions, l'animateur (ou l'équipe d'animation) retravaille les concepts et prépare la future intervention. Au sein de cette étape, il cherche d'abord à faire ressortir les idées ayant émergé pendant la session en fouillant les supports récupérés et occasionnellement les enregistrements des sessions. A l'aide de représentations du raisonnement de conception plus ou moins élaborées (listes d'idées, map conceptuelle,...), il évalue l'avancée du groupe-projet et décide de trajectoires d'exploration intéressantes pour la prochaine intervention. La formalisation effectuée pendant les phases intermédiaires sert souvent de point d'entrée dans les sessions suivantes. Guidée par la structure de la démarche initiale et ses propres habitudes, l'équipe d'animation fait alors une proposition d'intervention au groupe projet. Ce travail de préparation peut être effectué en collaboration étroite avec le groupe-projet : des échanges plus informels, par mail, par téléphone ou en présentiel peuvent avoir lieu entre les

sessions. L'animateur est également à l'écoute des besoins susceptibles d'émerger pendant les phases intermédiaires du projet, de sorte à mieux structurer l'intervention suivante.

- Par défaut, l'équipe d'accompagnement prend le leadership de la démarche d'éco-innovation. Un intermédiaire, le porteur du projet au sein de l'entreprise gère la relation avec l'équipe d'accompagnement. Sa participation à la préparation et son rôle pendant l'intervention sont variables selon le contexte. Les intermédiaires peuvent également évoluer au fil de l'accompagnement. De manière générale, le succès de la démarche est conditionné par le niveau d'implication des membres du groupe-projet et leur perception de l'accompagnement.

Plusieurs contraintes à l'accompagnement de la maturation des concepts éco-innovants ont été identifiées dans le périmètre de notre terrain, proposant un accompagnement basé exclusivement sous la forme de workshops :

- Ils se situent principalement dans les phases amont des projets et se caractérisent par des temps d'interventions courts au sein de l'entreprise. De ce fait, les organismes d'accompagnement n'ont qu'une connaissance partielle de l'entreprise et de l'avancée des projets.
- Ils interviennent au sein de dynamiques de projets hétérogènes, souvent en émergence.
- La contractualisation entre les deux parties nécessaires sous forme de prestations peut renforcer l'implication des groupes-projets dans la démarche tout en introduisant des attentes différentes de la part des structures susceptibles de réduire les échanges et les chances de co-conception au sein des projets.
- Le potentiel d'amélioration des pratiques d'accompagnement se situe à la fois au sein des phases de préparation et d'animation.

## II. Des trajectoires de soutenabilité aux phénomènes cognitifs

### A. Les trajectoires de soutenabilité

Deux trajectoires de soutenabilité se sont détachées au sein des projets étudiés : (1) La dilution du potentiel environnemental et social (*profil des projets Atelier Pyrenex et Vêtement Pyrenex*) et (2) le quasi-maintien du potentiel environnemental et social accompagné par des variations fortes du potentiel économique (*cas des projets Chanvre Pyrenex, Evolo et EI*).

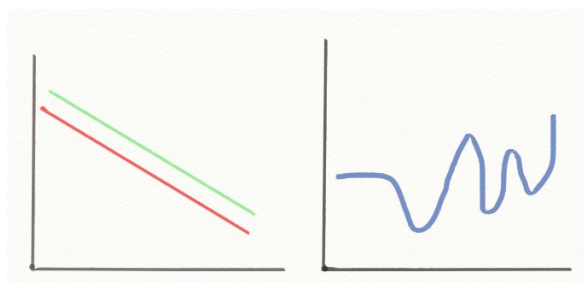


Figure III.5.3 : a) Dilution environnementale et sociale ; (b) Variations économiques

## B. Les modifications du concept et du réseau de parties prenantes.

Ces trajectoires peuvent s'expliquer en partie par le contexte des entreprises étudiées, les modalités d'accompagnement et les rapports entre les entreprises et les acteurs d'accompagnement. En effet, chaque entreprise s'est en effet vue confrontée à de nombreuses barrières internes et externes lors de la maturation des concepts éco-innovants (voir Table III.5.1).

Table III.5.1 : Barrières internes et externes aux entreprises

	Barrières présentes internes	Barrières présentes externes
Pyrenex Atelier	Faibles disponibilités et activités à court-termes omniprésentes. Structuration faible de l'innovation en interne. Connaissances techniques manquantes sur les besoins des projets d'éco-innovation.	Coûts de l'accès au foncier Positionnement orienté Luxe
Pyrenex Vêtement		Attrait faible pour le marché actuel Peu d'adoption du modèle durable dans le textile
Pyrenex Chanvre		Verrous technologiques sur la transformation des matières et confidentialité Abandon des unités dans le Sud-Ouest
Evolò	Ressources faibles Risque d'insatisfaction des coopérateurs	Investisseurs (contraintes économique et administratives) Adoption faible des pratiques de mobilité douce par les commerçants.
E1	Hierarchie sur plusieurs niveaux Dépendance vers la maison-mère Département Innovation non structuré. Manque de moyens attribués	Activité économique en baisse Concurrence forte Polémiques autour du gaz de schiste

Dans notre étude, nous nous sommes concentrées sur les transformations subies par les concepts initiaux et sur les évolutions subies par le réseau de parties prenantes en construction (voir Table III.5.2) pour mieux expliciter les trajectoires de maturation.

- D'importantes restrictions au niveau des fonctionnalités et des offres ont été observées au fil des projets Pyrenex entraînant des répercussions sur le plan environnemental.
- Des ruptures dans le réseau semblent également avoir été à l'origine de bouleversements du potentiel de soutenabilité. Elles ont vu le jour sous la forme de disparition (unité de transformation du chanvre, fournisseur du projet Evolo) ou de changement soudain de comportements d'un ou plusieurs acteurs (véto du dirigeant et des fournisseurs pour le cas E1). Au contraire, le manque d'intéressement de la part des groupes-projets, de l'organisation ou des parties prenantes externes a pu entraîner à plusieurs reprises des transformations remettant en cause les apports initiaux des concepts (le projet Vêtement Pyrenex). Ces ruptures sont observées à différents niveaux organisationnels: le groupe projet, l'entreprise, l'écosystème de parties prenantes.

En voici de brefs exemples :

**Au niveau du groupe projet**, les membres du projet Vêtement chez Pyrenex ont douté explicitement de leur capacité à porter



le projet et ce, à plusieurs reprises. Ils ont évoqué un manque de moyens, de disponibilité et de compétences requises pour le bon développement du projet.

L'exemple de l'entreprise E1 est très caractéristique des limites présentes **au sein de l'organisation**. En refusant les projets proposés par le porteur de projet, le PDG de l'entreprise E1 a estimé que le risque était trop important pour investir autant de temps dans de tels projets.

**Au niveau de l'écosystème**, le cas Evolo illustre des changements importants au niveau de ses partenaires de proximité (fournisseurs et investisseurs) et des modes de gouvernance. Le projet Lin et Chanvre de Pyrenex quant à lui a été fortement limité et ralenti par les manques de connaissances techniques et d'infrastructures présentes sur le territoire.

### C. Les phénomènes cognitifs

Au travers de l'analyse, nous avons cherché à identifier quelles ont été les stratégies de conception employées par les groupes projet et les phénomènes cognitifs sous-jacents à la maturation des concepts malgré un contexte contraignant. Un ensemble de phénomènes cognitifs ont été listés et décrits après déduction des comportements apparents pour chaque situation de fixation identifiée. (*Voir Table III.5.2 et 3*)

Table III.5.2 : Tableau comparatif de l'évolution des trois cas terrains

Cas	Trajectoires de soutenabilité	Evolution du concept et réseau de PP	Situation de fixation et liens avec les phénomènes cognitifs explicatifs en amont ou aval
<b>Pyrenex</b> Atelier au sein d'une boutique parisienne (2 ans)	↘ Dilution des valeurs environnementales et sociales ↗ Croissance du potentiel économique	De fortes restrictions des fonctionnalités définies en amont (customisation, remanufacturing, SAV sur site)  Peu de mobilisations externes aux membres du groupe-projet et dépendance décisionnelle vis-à-vis du directeur.	F1 : Restriction pour cause de processus moins coûteux en énergie salariale et en coût privilégié : <i>Ancrage industriel</i> F2 : Rappel d'une mauvaise expérience pour les salariés <i>Biais de disponibilité.</i> F3 : Fixation en raison d'une <i>dissonance</i> minimisée entre l'expérience utilisateur attractive et l'expérience réelle prévue F4 : Suppression de SAV : manque de <i>confiance</i> en l'apport environnemental de la fonctionnalité. <i>Ancrage industriel</i>
<i>Vêtement</i> (vestes éco-conçue en local)	↘ Dilution du potentiel sur les dimensions économiques et environnementales x Abandon du projet	Restriction des trajectoires conceptuelles. Intéressement du groupe très faible. Manque de leadership, de disponibilité et de motivations de la part de membres. Manque de clarté dans les objectifs et de soutien de la direction. Légitimité de la doctorante.	F1 : Attitude critique vis à vis des concepts proposés. Attitude de résistance de la part des membres. <i>Biais du statu quo</i> + Problème de <i>déni des tensions</i> contradictoires des dimensions soutenables. F2 : <i>Fixation</i> sur une vision produit en raison des compétences perçues.
<i>Chanvre</i> (Produits à base de lin et chanvre cultivé et produit en local)	↘ Faible dilution du potentiel à court/moyen terme  = Maintien du potentiel à long terme	-Expansion de connaissances (qualité des matières, rentabilité faible des processus de transformation, et de la rotation chanvre/maïs) entraînant l'émergence de contraintes techniques restreignant l'exploration. -Des partenaires qui arrêtent leur activité (industriels du Sud-Ouest) ou qui sont soumis à la confidentialité (fournisseurs) . Facilité d'identification des acteurs de la filière.	F1 : Fixation sur le chanvre, puis sur un produit mixte (chanvre/coton) F2 : Distanciation et réflexivité en faisant appel aux acteurs régionaux. <i>Flexibilité</i> F3 : Statu quo avec les fournisseurs, Attention reportée sur la trajectoire estimée à moindre coût (promotion de la filière en Aquitaine). <i>Flexibilité</i>
<b>Evo-SUM</b> Tricycle électrique pour logistique urbaine.	= Maintien du potentiel environnemental. != Forte variation du potentiel économique. ↘ Légère dilution du potentiel social	-Concept robuste. Diversification des usages et modèles économiques. -Vision environnementale forte des membres fondateurs. Evolution et densité du réseau. Changement à deux reprises de modes de gouvernance (coopérative + rachat)	F1 : non enrôlement d'un partenaire important, ne souhaitant pas sortir de « son » territoire. <i>Ancrage territorial</i> et <i>biais du statu quo</i> . F2 : Acceptation de sortir du plan initial en changeant de business model et d'usage : <i>flexibilité</i> . F3 : une coopérative, à proximité de Mondragon, un <i>biais culturel</i> . F4 : Rachat de l'entreprise : <i>ancrage industriel</i> , <i>mythe du sacrifice altruiste</i> , <i>cadre optimisme</i> . Risques d'effets rebonds non maîtrisés
<b>++ E1</b> Nouveaux moyens de stockages de l'électricité dans les micro-réseaux.	↗ Légère augmentation initiale du potentiel = stabilité du potentiel environnemental et social. != Instabilité du potentiel économique	Forte expansion initiale des concepts et connaissances, transformations multiples puis convergence renforcée autour d'un concept. Un effort d'appropriation et d'intéressement en interne via la démarche KCP. Veto du dirigeant entraînant une rupture du porteur de projet et de l'entreprise E1. Création d'une start-up autour d'un nouveau réseau.	F1 : Veto. Incertitudes fortes sur les projets identifiés – <i>biais du statu quo</i> . Attentisme du comité de direction. Escalade positive dans l'engagement. F2 : Rupture avec l'entreprise suite à une <i>dissonance</i> forte entre les ambitions environnementales des projets et les moyens attribués, manque d'engagement de l'entreprise envers ces projets. F3 : Désintéressement soudain. Une information peut entraîner la démobilisation d'un réseau emportée par un <i>optimisme</i> contextuel.



Table III.5.3 : Synthèse des phénomènes cognitifs identifiés et illustrations

Phénomènes cognitifs	Description du phénomène, Effets sur la maturation des éco-innovations	Exemples issus du terrain
<b>Ancrage</b> (Tversky et al. 1974)	<i>Etre attaché à un jugement initial</i>	
	<b>Ancrage « industriel »</b> : Tendance à vouloir maximiser les gains économiques du projet, et la croissance de l'entreprise et à considérer les moyens économiques comme une fin propre. Ceci peut sous-tendre l'hypothèse répandue d'une réduction du <i>bonheur au niveau de consommation accessible et de penser que vivre avec moins entraîne un avenir plus pauvre</i> (Geller, 2002) et avancer la possibilité d'une croissance infinie dans un monde aux ressources finies.	En citant un des membres de l'entreprise « <i>Garantir à vie un produit ne peut assurer une activité rentable à forte croissance pour l'entreprise</i> ». <i>Pyrenex Atelier</i> >> F1, F4 <i>Evol</i> >> F4
	<b>Ancrage sur les valeurs environnementales et sociales</b> : tendance à considérer les valeurs environnementales et sociales, initialement défini, comme point de repère dans le projet. Ce phénomène peut faciliter la prise en compte de ces valeurs dans les choix effectués et la génération d'idées mais peut également entraîner une mauvaise appréciation d'autres réalités ou freiner l'exploration d'espaces d'idées.	Les décisions prises par les membres d'Evol ont été <i>motivées</i> systématiquement par la forte ambition environnementale initiale du projet. <i>Evol</i> >> F3
	<b>Ancrage territorial</b> : tendance à être attaché à un territoire, et ne pas vouloir penser au-delà	Evol n'a pas pu développer son système initial en raison du désistement d'un partenaire, n'ayant pas l'ambition d'exporter son activité au-delà de son territoire actuel. <i>Evol</i> >> F1
<b>Flexibilité cognitive</b> (Clément, 2006)	<i>Caractéristique adaptative du changement dans des situations nouvelles où les stratégies et procédures disponibles ne sont pas suffisantes pour une réponse adaptée. La flexibilité réactive</i> (Eslinger and Grattan, 1993) <i>s'exprime lorsque l'environnement change et que les contraintes de la tâche exigent un changement de réponse pour une conduite adaptée.</i>	Suite à l'impossibilité de faire un partenariat avec ces fournisseurs habituels, Pyrenex a changé rapidement sur d'autres alternatives, notamment la production au sein de la région Sud-Ouest. <i>Pyrenex Chanvre</i> >> F2, F3 ; <i>Evol</i> >> F2
<b>Cadrage optimisme</b> + métaphore des habits neufs de l'empereur (Fonrouge, 1999)	<i>Inférer les informations dans un sens positif. L'optimisme organisationnel est un élément de renforcement et de cohésion du groupe, alors qu'une manifestation pessimiste est vite associée à du cynisme et du découragement. Comme l'empereur du conte d'Andersen : Pour les risques qu'il prend et l'incertitude qu'il affronte, on le revêt d'un manteau de rentabilité tissé des espoirs que l'on fonde. Si un seul des observateurs réalise que ce manteau est illusion, alors l'entrepreneur se retrouve nu dans la foule.</i> Une euphorie est souvent caractéristique des phases amont de projet, phase créatrice d'« utopies écologiques » parfois renforcées par un optimisme fort de la part du groupe et particulièrement des intervenants externes.	La démarche d'innovation proposée au sein d'E1 a été perçue comme « <i>une bouffée d'air pour le groupe</i> », avant le refus du dirigeant principal entraînant l'arrêt du projet, les retours du groupe projet ont été systématiquement perçus comme positifs par le porteur MP. <i>Evol</i> >> F4 ; <i>E1</i> >> F3
<b>Biais culturels</b>	<i>Tendance à se conformer à un type culturel donné</i> Conformité avec les valeurs de l'entreprise ou du territoire sur lequel sont implantés les membres du projet. En fonction des valeurs, cela peut être perçu comme un frein ou un accélérateur pour l'adoption du projet.	La décision de monter une coopérative a été influencée par le partage d'une culture commune autour du coopérativisme de la région de Mondragon. <i>Evol</i> >> F1, F3
<b>Biais de disponibilité</b> (Tversky and Kahneman, 1974)	<i>L'évaluation de la probabilité d'un événement donné est fonction de la facilité de souvenir des événements similaires.</i> Les préoccupations environnementales des groupes-projet ne sont pas alignées avec leurs risques réels (Slimak and Dietz, 2006) Elles sont fortement dépendantes du niveau de sensibilisation des groupe-projets, de la politique environnementale de l'entreprise et de l'empreinte laissée par les événements fortement médiatisés (marées noires, les accidents de centrales nucléaires, et les pollutions des eaux potables). Bien que les approches cycle de vie et multicritères permettent d'amener de nouveaux réflexes, plus systémiques, les représentations construites quand à chaque étape et chaque impact sont limitées par les exemples stockés en mémoire, généralement fourni par les médias ou les sensibilisations effectuées par experts environnementaux.	Le groupe Atelier, en élicitant une mauvaise expérience a décidé de ne pas se lancer dans le désassemblage des produits : « <i>Nous avons déjà eu l'expérience du désassemblage pour certains produits. Les salariés se sont beaucoup plaints, la tâche fut pénible pour eux. Ce n'est pas envisageable de reproduire cette expérience... ils n'accepteront surement pas !</i> » <i>Pyrenex Atelier</i> F2



<b>Dissonance cognitive</b> (Festinger, 1962)	<i>Si un individu se trouve entretenir des notions dissonantes, il en éprouve un malaise psychologique suscitant chez lui une tendance à la réduction de la dissonance. En outre, l'individu s'efforce d'éviter les situations et informations susceptibles d'augmenter la dissonance.</i> Le « green washing » est un phénomène au cœur de la gestion des dissonances cognitives : les analyses environnementales du projet éco-innovant s'avèrent fréquemment être traitées comme des informations dissonantes avec les exigences marketing et commerciales. Il se peut que l'entreprise choisisse de nier certains impacts évalués et de mettre en valeur d'autres informations, limitant la transparence et la véracité des propos dans leurs communications.	-L'équipe projet Atelier a poursuivi sa trajectoire avec le même process malgré une dissonance élicitée entre l'expérience utilisateur attractive et l'expérience désignée. -Bien que les tricycles Evolo soient conçus initialement comme des moyens de substitution à d'autres véhicules, de nouveaux usages sont apparus lors du développement du projet. Ces effets rebonds observés ne sont encore que très peu considérés par l'entreprise. <i>Pyrenex Atelier F3 ; E1 F2</i>
<b>Confiance</b> (MacDonald and She, 2015)	<i>Beaucoup d'informations ne sont pas prises en considération en raison d'un manque de confiance dans les données ou de légitimité des acteurs.</i> La légitimité des experts environnementaux, des ONG militants, des écolabels est souvent remise en question, notamment par l'incertitude forte des données environnementales qu'ils décrivent.	La justification de l'intérêt environnemental et social du service après-vente sur site par les accompagnateurs n'a pas convaincu le PDG de l'entreprise. <i>Pyrenex Atelier F4</i>
<b>Biais du statu quo</b> (Tversky et al.1974)	<i>L'aversion à l'incertitude et au risque est la crainte assez répandue qu'en cas d'incertitude, il y ait plus à perdre qu'à gagner. La stratégie la plus répandue pour surmonter ces situations est de maintenir le statu quo en adoptant une attitude mentale, de résistance au changement qui fait apparaître quelque nouveauté comme apportant plus de risques que d'avantages possibles.</i> La faisabilité perçue et le niveau d'adhésion au projet semble diminuer face à de fortes incertitudes. Lors de l'évaluation de plusieurs concepts, le groupe a tendance à ne pas choisir d'explorer le concept par la suite, par manque de visibilité et perception de risques importants. Certains acteurs adoptent alors une position de retrait ou critique vis-à-vis du projet.	Les membres du projet Vêtement ont été très critiques lors de la première session de construction des concepts. Lors de l'évaluation, elles mettaient en avant les qualités des produits existants et les impacts trop importants des concepts dits « éco-innovants ». Ceci a entraîné un statut quo sur l'exploration de certains concepts. <i>Pyrenex Vêtement &gt;&gt; F1 ; E1 &gt;&gt; F1</i>
<b>Déni des tensions contradictoires</b> (Chauvey and Naro, 2013)	<i>Ne pas accepter les tensions contradictoires en jeu au sein d'une activité.</i> Il est souvent difficile pour les parties prenantes d'évaluer la soutenabilité d'un produit ou d'un process. Le mythe de la performance globale regorge de paradoxes entre les dimensions de soutenabilité. En n'acceptant pas les tensions en jeu, les groupes-projet font souvent face à l'illusion du projet à zéro impacts ou impacts positifs en oubliant d'analyser certaines dimensions, ou en s'acharnant à vouloir résoudre les contradictions comme un 'problème'.	Peu de situations ont été vécues où des discussions explicitaient consciemment des contradictions au sein des projets. Pour le projet Vêtement, aucune proposition ne semblait résoudre les ambitions initiales de soutenabilité. En élicitant les impacts négatifs pour chaque option, le groupe s'est retrouvé « contraint » à l'inaction et a perdu le sens du projet. <i>Pyrenex Vêtement &gt;&gt; F1</i>
<b>Mythe du sacrifice altruiste</b> (MacDonald EF, 2015)	<i>Tendance à privilégier ses intérêts propres malgré un engagement avéré pour les biens communs.</i> Les bonnes intentions sont souvent entravées par les sacrifices imposés sur le plan personnel. Les consommateurs ne sont majoritairement pas disposés à faire des sacrifices sur les performances techniques des PSS, même pour améliorer la soutenabilité du produit (Van Birgelen et al., 2009), Ainsi, les entreprises ont tendance à percevoir les enjeux environnementaux comme des contraintes, de second niveau, présentant un fort risque de mettre en danger la qualité des PSS et la satisfaction des consommateurs.	Malgré l'esprit coopératif et l'engagement d'Evolo sur le territoire, la suppression du statut de coopérative a été votée unanimement de sorte à privilégier à la fois la survie et la croissance forte de l'entreprise. <i>Evolo &gt;&gt; F4</i>
<b>Biais Confirmation</b> (Tversky et al.1974)	<i>Privilégier les informations qui confirment les idées préconçues et/ou accordent moins de poids aux hypothèses jouant en défaveur des cadres de pensée présents.</i> L'évaluation subjective, positive ou négative des concepts en phase amont peut créer des idées préconçues (sur la perception des parties prenantes concernant la faisabilité et la désirabilité du projet) susceptibles d'influencer le traitement de nouvelles informations dans la suite du processus.	L'évaluation des idées du projet Atelier a souligné un intérêt fort sur le plan environnemental. A aucun moment dans le projet, l'équipe a remis en question cette première affirmation, peu important les informations entrantes. <i>Projets Pyrenex</i>

L'ensemble de ces phénomènes sont susceptibles d'avoir des répercussions positives ou négatives sur le potentiel de soutenabilité selon le contexte. Toutefois chaque phénomène semble posséder une polarité prédominante sur l'influence du processus de maturation des concepts. Une catégorisation des phénomènes à impacts positifs et négatifs est proposée pour représenter la polarité dominante de chaque phénomène dans les projets étudiés (*Voir Table III.5.4*). Elle est non généralisable, en raison de la faible représentativité des données.

Table III.5.4 : Occurrences des phénomènes cognitifs au sein de chaque projet étudié

Phénomènes cognitifs		Pyrenex			Evol	E1	Occurrences
		Atelier	Vêtement	Chanvre			
Impacts Positifs	Ancrage sur les valeurs environnementales et sociales				F3		1
	Flexibilité cognitive			F2, F3	F2		3
	Cadrage optimisme				F4	F3	2
	Biais culturels				F1, F3		2
Impacts négatifs	Ancrage « industriel »	F1, F4			F1		3
	Ancrage territorial				F1, F3		2
	Biais de disponibilité	F2					1
	Dissonance cognitive	F3				F2	2
	Manque de confiance	F4					1
	Biais du statu quo		F1			F1	2
	Déni des tensions contradictoires		F1				1
	Mythe du sacrifice altruiste				F4		1
	Biais de Confirmation	All					1

### III. Proposition de deux nouveaux types de fixations collectives

Confrontés aux contraintes, à l'incertitude et aux *dissonances* multiples, les groupes-projets ont souvent eu tendance à emprunter des trajectoires de moindre résistance, et n'ont pas fait l'effort de faire dialoguer systématiquement les tensions présentes au sein des projets. Deux types de fixation collective ont été identifiées lors de la maturation : (1) Des fixations liées aux modes de gestion du potentiel de soutenabilité et (2) des fixations liées aux modes de construction du réseau de parties prenantes.

#### A. Fixations dans le mode de gestion de la soutenabilité

Au sein des projets, la viabilité environnementale et sociale a souvent été appréhendée de manière différente par les groupes-projets en phase de maturation.

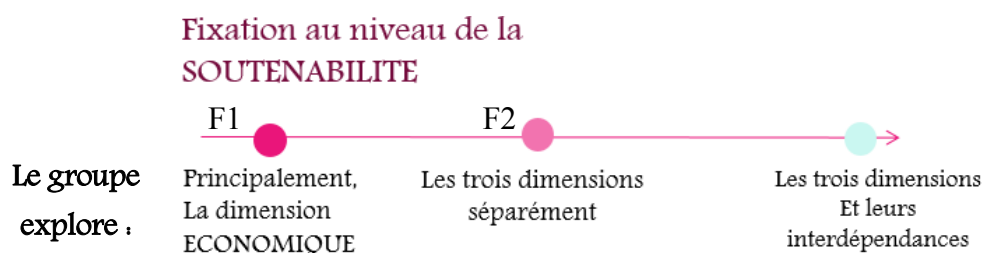


Figure III.5.4 : Niveau de fixation collective « gestion du potentiel de soutenabilité »

F1 : Des groupes-projets focalisés principalement sur la dimension économique du concept

L'analyse environnementale et sociale a rarement été perçue comme un axe prioritaire pour les groupes-projets.

- Les équipes ont rarement fait l'effort de considérer en session l'évolution du potentiel de soutenabilité, restant souvent bloqué par l'évaluation initiale des idées. Elles se sont ainsi soumises au *biais de confirmation*.
- Une fois l'idée stabilisée, trouver des moyens internes et externes pour rendre accessible et possible le développement et l'adoption du concept semble avoir été le moteur principal des groupe-projets. La mobilisation et les actions court-termes ont ainsi été privilégiées au détriment d'une réflexion approfondie sur les trois dimensions du potentiel de soutenabilité.
- Un fort *ancrage industriel* sous-tend les pratiques des groupes projets, cherchant à maximiser les plus-values économiques des concepts avant toute autre considération.

F2 : Des groupes projets qui rencontrent des difficultés lors des évaluations multicritères

D'autre part, lorsque les équipes ont fait l'effort d'intégrer les valeurs environnementales et sociales dans l'analyse du potentiel de soutenabilité, ils ont rencontré certaines difficultés :

- Peu d'outils d'éco-conception ont été utilisés dans les différents projets. Aucune analyse de cycles de vie n'a été recensée. L'outil d'éco-idéation type MID et une grille d'évaluations adaptées au contexte ont été utilisés en phase amont pour les projets Pyrenex. Plus particulièrement, pour le projet Vêtement de Pyrenex et le projet d'Evolò, des recommandations issues des guidelines d'éco-conception ont été intégrées en phase de conception, au sein des cahiers des charges.
- La confiance attribuée aux évaluations reste parfois faible en raison de l'incertitude des données d'une part et de la capacité des interlocuteurs à transmettre des informations claires et pertinentes d'autre part.
- Les impacts sont souvent évalués de manière séparée ou en parallèle, sans considérer leurs interdépendances.
- Les parties prenantes dotées d'une fibre militante forte peuvent attribuer plus d'importance aux valeurs environnementales et sociales, parfois au détriment des réalités économiques du projet. Toutefois, pour le cas Evolo, ce type d'*ancrage* a

semblé être moteur dans les prises de décisions prises pour développer le projet éco-innovant.

- En listant les impacts, de nombreuses contradictions apparaissent. Lorsque les équipes ont pris conscience de ces contradictions, deux types de comportements ont pu être observés :
  - Une tendance à résoudre le problème en *niant les tensions contradictoires*, ou en cherchant sans relâche à hiérarchiser les impacts entre eux.
  - Une tendance au *statu quo* et à l'immobilisme : face aux contradictions, l'incertitude, le manque de confiance et les dissonances perçues par les équipes ont augmenté, entraînant ainsi une fréquence plus élevée des attitudes de résistance aux changements et d'immobilisme.

#### B. Fixations dans la construction du réseau de parties prenantes

De manière générale, les activités liées à la construction du réseau ne sont pas envisagées comme prioritaires lors des phases initiales de maturation, et sont souvent effectuées de manière informelles, via les principes du networking. Des outils sont parfois utilisés de manière partielle pour identifier les acteurs du projet, la définition des rôles et des compétences nécessaires aux projets, l'analyse des valeurs et intérêts et la recherche de partenariats.

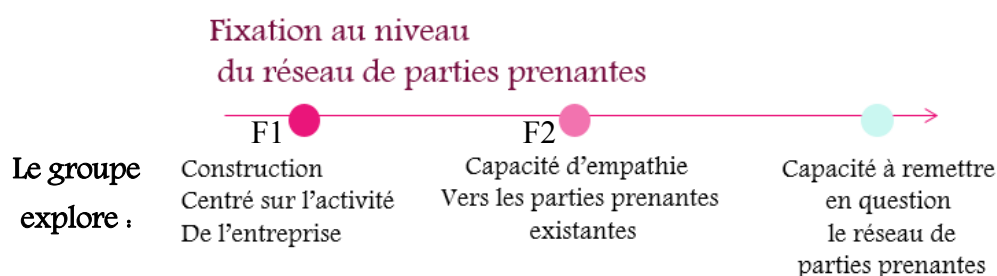


Figure III.5.5 : Niveau de fixation collective « réseau de parties prenantes »

De nombreuses limites ont été observées au fil des projets.

F1 : Des groupes-projets centrés sur l'entreprise qui manquent d'empathie

Ils n'ont qu'une vision limitée de la désirabilité et faisabilité du concept perçues par les parties prenantes. Ils ne font pas l'effort de mettre en œuvre des stratégies adaptées pour mieux les comprendre ou les impliquer dans la réflexion.

Quelque soit le type d'entreprise, les groupe-projets ont cherché à analyser à plusieurs reprises les intérêts, les motivations, capacités et les besoins des parties prenantes pour faire des choix de conception ou préparer leurs propres stratégies d'intéressement.

Les équipes projet ont eu tendance à faire des raccourcis mentaux importants lors la construction du réseau de parties prenantes, plus particulièrement sur les perceptions des membres du réseau de parties prenantes :

- Quel que soit le projet, les entreprises ont souvent cherché en premier lieu à mettre en évidence leurs propres intérêts avant celui des autres parties prenantes pour s'investir dans le projet. Les critères retenus pour estimer l'intérêt pour l'entreprise, bien que non formalisés dans la plupart des projets, reste majoritairement économique via le ratio revenu/coût et l'impact sur l'image de l'entreprise. Cela rejoint le phénomène du *mythe du sacrifice altruiste* qui décrit la prédominance des intérêts personnels malgré un engagement avéré pour les biens communs.
- Les équipes ont eu tendance à se projeter sur les motivations des parties prenantes sans les impliquer directement.
- Lors de ces projections, la désirabilité perçue a pu être limitée notamment par les représentations et préjugés existants et l'explicitation d'expériences passées (*biais de disponibilité*). C'est le cas pour le projet Atelier, où le groupe se rappelant d'une mauvaise expérience a décidé de ne pas se lancer dans le désassemblage des produits. *« Nous avons déjà eu l'expérience du désassemblage pour certains produits. Les salariés se sont beaucoup plaints, la tâche fut pénible pour eux. Ce n'est pas envisageable de reproduire cette expérience... ils n'accepteront surement pas ! »*.
- Lorsque la partie prenante est intégrée dans les phases amont, la confiance réciproque entre les acteurs présents semble être un construit nécessaire pour susciter une implication plus forte.

F2 : Des groupes qui éprouvent des difficultés à remettre en question le réseau de parties prenantes

Alors que pour les projets d'entrepreneuriat, l'ensemble du réseau de parties prenantes est à construire, les démarches d'éco-innovation au sein d'entreprises existantes reposent sur un réseau possédant un passif de forte influence.

Au travers des cas d'études, nous avons pu observer que les groupes projets cherchaient à minimiser les changements au niveau du réseau de parties prenantes existants dans le cas d'entreprises existantes et s'empêchaient d'explorer de nouvelles opportunités : peu de nouveaux entrants, et de modifications des rôles et interactions des parties prenantes actuelles ont été envisagées.

De plus, quel que soit le type de projet, les groupes-projets se sont focalisés sur un panel restreint de parties prenantes. Les parties prenantes les plus présentes ont été les clients principaux, les salariés et les responsables du financement (en interne pour Pyrenex, et mixte pour les autres entreprises). Concernant l'étude de faisabilité des concepts, ce sont les fournisseurs et les partenaires académiques qui ont été les plus sollicités.

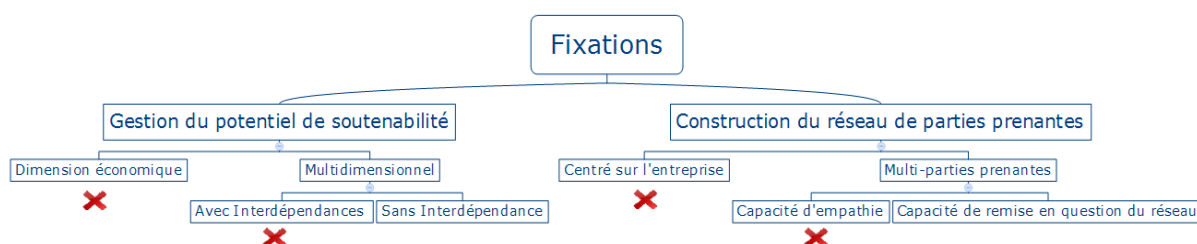


Figure III.5.6 : Synthèse des fixations identifiées

#### IV. Des signaux faibles pour renforcer le potentiel de soutenabilité et tenter de surmonter ces fixations collectives

##### A. La construction d'une atmosphère positive autour de l'utilité sociétale du projet

Lorsque les membres des projets sont convaincus par l'utilité sociétale du projet, motivés et saisis par l'envie d'entreprendre pour le bien-être social et environnemental, les efforts déployés semblent plus importants. L'équipe est alors « baignée » dans un climat positif à la recherche de solutions plus pertinentes. Elle est plus ouverte et accorde plus de temps aux projets. Les trajectoires empruntées par le porteur de projet MP et l'entreprise Evolo ont été guidées par de convictions fortes : à savoir l'urgence d'agir pour la transition énergétique en proposant de nouvelles formes d'accès aux énergies renouvelables d'une part, et en incitant à la mobilité douce d'autre part. Cet *ancrage sur les valeurs environnementales et sociales* du projet a été un facteur motivationnel dans le déploiement de ces deux projets.

Que ce soit la démarche d'innovation au sein de l'entreprise E1 ou l'incubation du projet d'entreprise par la suite, le porteur MP s'est entouré d'acteurs externes lui offrant des espaces de construction de sens, d'identité et de représentations positives en relation au projet qu'il veut lancer. Bien que le cadrage optimiste puisse avoir des effets négatifs sur le projet (aveuglement et négligence d'informations dissonantes au projet), « *ce qui est en jeu, c'est une atmosphère constructive et des sentiments positifs d'appartenance ou, à l'opposé, une atmosphère attentiste, du scepticisme et du conflit* » (Lizarralde et Pilnière, 2012).

##### B. Une agilité permettant de surmonter certaines barrières pour maintenir le potentiel de soutenabilité.

L'agilité est la capacité d'une équipe à s'adapter rapidement à son environnement en mettant en œuvre les synergies de l'organisation. Elle requiert de la flexibilité cognitive à savoir une capacité à détourner rapidement son attention vers des trajectoires d'exploration alternatives ainsi qu'une disposition à l'opportunisme et l'expérimentation.

Dans le projet Chanvre de l'entreprise Pyrenex, le groupe a fait preuve d'une flexibilité forte quant à la mobilisation d'acteurs agissant à des niveaux systémiques différents pour identifier les opportunités du projet. Un « *ping pong* » entre les acteurs régionaux, les acteurs de la filière agro-industrielle, et l'entreprise étendue a permis de faire émerger des possibles et

concrétiser un partenariat pour assurer la confection de produits à base de chanvre à long terme.

Face aux événements externes, la réactivité de l'entreprise Evolo lui a permis à plusieurs reprises de rebondir. Les dirigeants de l'entreprise ont fait preuve d'opportunisme en reconstruisant leur positionnement sur la chaîne de valeur de l'écosystème du véhicule électrique et en diversifiant leurs modèles d'affaire. Ils n'ont pas hésité à expérimenter de nouveaux modes de gouvernance pour s'adapter à la demande externe et satisfaire les aspirations internes et les ambitions sociétales.



## RECAPITULATIF DE LA PARTIE III

Au sein de cette partie, nous avons cherché à caractériser les pratiques d'accompagnement de la maturation de concepts éco-innovants. L'analyse a permis d'illustrer notre positionnement de recherche au travers de l'étude de trois cas terrain : chaque organisation étudiée a montré un métabolisme particulier avec un environnement externe, des propres valeurs, ainsi que des capacités et limites cognitives susceptibles de mettre en péril le projet ou de diluer son potentiel de soutenabilité. Dans l'action, le groupe-projet a tendance à fuir l'inconfort cognitif et la complexité.

Parmi l'ensemble des facteurs en jeu, nous nous sommes focalisés sur l'observation de deux types de fixation.

- D'une part, de nombreuses difficultés apparaissent dans la **gestion des dimensions multiples de la soutenabilité** entraînant les groupes à effectuer des choix souvent inappropriés et à s'orienter vers des solutions classiques ou de moindre résistance. Ils adoptent fréquemment un mode d'évaluation unidimensionnelle, principalement focalisé sur la valeur économique. De plus, lors des évaluations multidimensionnelles (il analyse chacune des dimensions à tour de rôle) ou systémiques (il considère les interdépendances entre les variables économiques, sociales et environnementales), les groupes-projets ont tendance à avoir recours à des stratégies de priorisation, de déni ou des comportements de résistance au changement en raison des dissonances fortes qui apparaissent entre les différents impacts évalués.

D'autre part, les groupes-projets sont souvent fixés dans une **représentation égo-centrée de l'entreprise et son écosystème existant et proche de parties prenantes**. Ils arrivent difficilement à se décentrer, c'est à dire à être capable de sortir de leurs propres « bulles » et à considérer les motivations et intérêts de l'ensemble des parties prenantes. Cet ancrage industriel limite également leurs capacités à anticiper les mutations possibles de l'écosystème, à oser identifier de nouveaux partenaires et à mettre en œuvre des stratégies d'intéressement pour renforcer la viabilité et la faisabilité du concept.

Cette étude a également permis de situer certaines faiblesses actuelles des phases de maturation et d'identifier de nouveaux enjeux pour l'accompagnement.

- Cet accompagnement doit s'insérer dans les pratiques actuelles des organismes d'accompagnement à savoir sur des temps d'interventions courts au sein de l'entreprise. Deux temps forts ont été identifiés à savoir les phases d'animation et les phases de préparation, rarement mises en avant dans les travaux existants.
- L'accompagnement doit permettre d'aider les groupes à construire les raisonnements de conception en renforçant les activités de construction du réseau de parties prenantes et de gestion du potentiel de soutenabilité, souvent négligées par les acteurs.
- Il doit également aider les groupes-projets à considérer leurs propres limites, celles de leurs écosystèmes de parties prenantes et chercher à dépasser les deux fixations précédemment identifiées.



## Partie IV –Vers l’instrumentation d’une méthode d’aide à la maturation des concepts, une étude prescriptive

---

*“Design research is about developing methods and tools for improving design.”* (Blessing et al., 2009)

En retraçant à postériori les trajectoires de maturation de concepts éco-innovants hétérogènes, l’étude précédente a permis d’apporter des réponses à notre première question de recherche :

**Comment observer et caractériser les fixations collectives dans les situations de maturation de concepts pour l’éco-innovation?**

Deux types de fixations collectives propres à la construction du réseau de parties prenantes et à la gestion du potentiel de soutenabilité ont notamment été identifiés. Plusieurs recommandations ont également été évoquées pour améliorer les pratiques d’accompagnement de la maturation des concepts éco-innovants et ont permis de guider notre manière d’aborder la deuxième question de recherche :

**Quels sont les leviers d’action concrets, et applicables pour dépasser les fixations collectives en termes d’accompagnement ?**

Ainsi, les conclusions de la partie précédente nous ont encouragé à envisager l’acteur d’accompagnement comme un des acteurs clés lors de la maturation des concepts éco-innovants.

Bien que son passif avec l’entreprise influe fortement sur la démarche d’éco-innovation, il peut aider les groupes projets à faire preuve de réflexivité et à adopter de nouvelles pratiques surmontant les nombreuses fixations collectives en jeu. Plus précisément, il a un rôle à jouer dans la rationalisation des processus de conception (Pialot, 2009) en offrant un cheminement conscient et progressif basé sur une exploration opérationnelle de l’éco-innovation et ce, sur les trois dimensions de la maturation. Cela ouvre alors à la possible définition de prises méthodologiques spécifiques et le développement d’une instrumentation adaptée (Legardeur, 2009).

L’objectif de cette partie est de décrire les étapes du raisonnement emprunté par l’équipe de recherche pour **concevoir de nouveaux dispositifs facilitant l’exploration consciente du réseau de parties prenantes et des enjeux de soutenabilité pendant la maturation des concepts éco-innovants.**

## Plan de la partie IV

<b>Aparté méthodologique</b>	<b>140</b>
<b>Chapitre 1 : Revue des outils</b>	<b>143</b>
I. Les domaines étudiés et liens avec la problématique	143
II. Les critères de classification	144
III. Revue synthétique de chaque domaine	148
IV. Discussion sur les outils au vue des critères de classification	162
V. Nouvelles opportunités d'outils pour faciliter la maturation des concepts éco-innovants	173
<b>Chapitre 2 : Elaboration d'un prototype pour la construction du réseau de parties prenantes</b>	<b>177</b>
I. Définition théorique des composantes du MSE « réseau de parties prenantes »	180
II. Tests d'outils existants hybridés	188
III. Synthèse des travaux et proposition d'un premier prototype	216
<b>Chapitre 3 : Conception de la méthode MIRAS</b>	<b>219</b>
I. Approche méthodologique : la conception collective innovante	219
II. Proposition de la méthode MIRAS	224

## Aparté méthodologique

La méthodologie de conception de l'outil MIRAS proposée repose sur une approche exploratoire et itérative empruntant des données issues à la fois de la littérature, de démarche de co-création et d'expérimentations mises en place dans le cadre de notre terrain. Bien que nos démarches fussent quasiment parallèles durant toute la durée de notre recherche, par souci de clarté, nous présentons les différentes étapes de manière séquentielle. Nous pouvons distinguer trois étapes majeures :

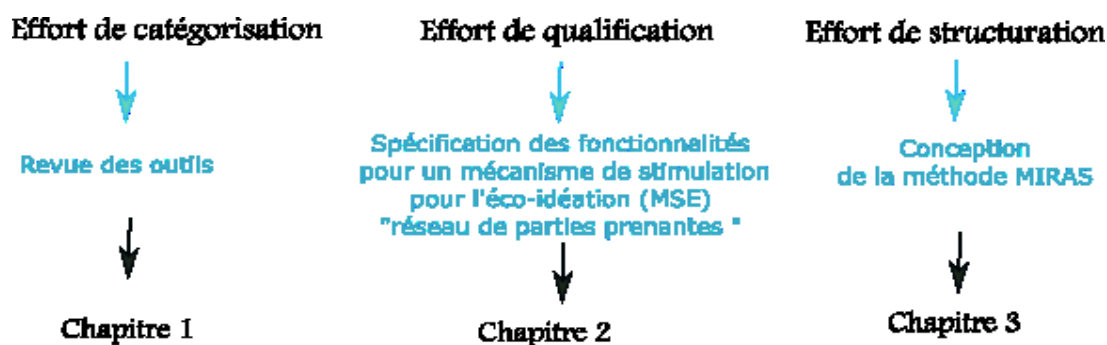


Figure IV.0 : Structuration de la partie IV

### I. Effort de catégorisation des outils existants

- La première étape relève d'un effort de catégorisation des outils existants dans la thématique de la maturation des projets éco-innovants.

Cette étape va nous permettre de montrer l'existence de nombreux outils susceptibles d'aider à la maturation et de mieux cibler certains manques actuels.

Plusieurs domaines ont été étudiés : les outils d'éco-idéation, les supports de représentations des idées, les outils dédiés à l'analyse des parties prenantes, à l'évaluation en phase amont du potentiel de soutenabilité, aux systèmes de produits services ainsi qu'aux business models soutenables.

La catégorisation des outils a reposé sur trois types de critères :

- (1) son usage au sein du processus d'accompagnement ;
- (2) sa capacité à faciliter l'exploration des concepts, leurs potentiels de soutenabilité, et leurs réseaux de parties prenantes;
- (3) sa capacité à faire co-évoluer ces trois éléments lors de l'exploration.

Nous verrons qu'un usage encore restreint des outils orientés parties prenantes a été identifié dans les pratiques d'éco-innovation (Vallet, 2012) et (Tyl et al., 2015). Egalement, nous soulignerons comment les cartes conceptuelles et l'approche d'éco-idéation par les mécanismes de stimulation (MSE)<sup>42</sup> peuvent apporter de nouvelles pistes de travail pour débloquer les fixations lors de l'exploration conceptuelle.

## **II. Effort de qualification des spécifications nécessaires pour dépasser la fixation centrée sur le réseau de parties prenantes au travers d'un mécanisme de stimulation pour l'éco-idéation (MSE) dédié.**

En conséquence des observations mises en avant par la revue des outils, la seconde étape relève d'un effort de qualification des spécifications nécessaires pour la mise en place d'un mécanisme de stimulation « réseaux de parties prenantes » facilitant l'exploration d'alternatives lors de la construction du réseau de parties prenantes et permettant de réduire la fixation collective référente.

Deux étapes de spécification seront décrites :

- Une phase de définition théorique des composantes du MSE autour de l'expression « réseau de parties prenantes »
- Une phase d'expérimentation des hybridations possibles de la notion de réseau de parties prenantes avec des outils existants auprès d'un public hétérogène composé par des étudiants, des experts en éco-conception (consultants et chercheurs) et des industriels. Cette phase se décompose en deux temps : une étape préliminaire

---

<sup>42</sup> Cette notion sera expliquée plus en détail dans la revue des outils (p.139144) et dans le chapitre 2 de la partie (p.171171).

d'observation des pratiques du business model canvas, de l'approche éco-ASIT adapté parties prenantes, et du Value Mapping Tool et une étape d'expérimentation comparant différentes formes de supports potentiels.

Suites à la présentation de ces tests, un ensemble de spécifications pour le mécanisme de stimulation seront explicités.

### **III. Effort de structuration d'une méthode appelée MIRAS**

Enfin, la troisième étape relève d'un effort de structuration d'une méthode appelée MIRAS reposant sur trois objectifs :

- Permettre une exploration « opérationnelle » du concept éco-innovant en proposant chemin faisant des éléments de stimulation pour construire le réseau de parties prenantes et évaluer le potentiel de soutenabilité ;
- Intégrer le mécanisme de stimulation « réseau de parties prenantes » spécifié précédemment.
- Donner des indications aux accompagnateurs pour identifier les fixations collectives et analyser plus en détail le comportement du groupe projet.

Comme nous le verrons, un effort de co-conception a été entrepris via la mise en place d'un groupe-projet de sept membres provenant d'une partie de l'équipe Innovation d'Apesa et des encadrants scientifiques de la thèse, participant à des sessions de conception collaborative et de tests. Après la mise en forme d'un premier prototype, un ensemble de sessions de travail ont été effectuées avec l'équipe projet pour tester les avancées de la méthode sur des concepts provenant de travaux menés en parallèle avec des entreprises ou entrepreneurs. Ces boucles de conception-expérimentation ont permis d'aboutir à une version de la méthode MIRAS plus stabilisée présentée en fin de chapitre.

Ces trois étapes de catégorisation, de qualification et de structuration sont présentées dans la suite du document sous la forme de trois chapitres distincts.

## Chapitre 1 : Revue des outils

---

Ce chapitre présente une synthèse de l'état de l'art des outils développés dans plusieurs domaines apportant des prises méthodologiques spécifiques pour le développement d'une instrumentation adaptée à notre problématique sur la maturation des éco-innovations.

### I. Les domaines étudiés et liens avec la problématique

Lors de la phase de maturation des concepts éco-innovants, la démarche et l'ensemble des outils utilisés ont pour objectif d'aider le groupe-projet à transformer un concept de produits, services, PSS ou procédé... en un projet reposant sur un business model plus soutenable. Plusieurs domaines ont été investigués pour avoir un panel large des outils existants permettant d'orienter et d'accompagner le groupe-projet lors de la maturation des concepts éco-innovants (Voir Figure IV.1.1).

#### OUTILS D'ECO-INNOVATIONS DEDIES A CHAQUE ACTIVITE DE LA MATURATION .

La méthodologie à concevoir étant dans le cadre des démarches d'*éco-innovation*, il a tout d'abord été nécessaire d'étudier les méthodes et les outils utilisés au sein des processus d'éco-innovation en s'intéressant plus précisément aux outils disponibles pour la phase de maturation.

Dans les parties précédentes, la maturation des concepts éco-innovants est décrite comme un processus d'exploration conceptuelle et de construction des réseaux de parties prenantes guidée par l'optimisation du potentiel de soutenabilité. Par conséquent, nous nous sommes intéressés aux outils issus des approches d'éco-innovation et d'autres approches permettant de favoriser et de retracer l'exploration conceptuelle et plus précisément les **OUTILS D'IDEATION** et de **MAPPING** des raisonnements de conception. Nous avons également recensé des outils permettant d'analyser et modéliser les **RESEAUX DE PARTIES PRENANTES** ainsi qu'un panel d'outils **D'EVALUATION DES DIMENSIONS DE SOUTENABILITE**.

#### OUTILS ORIENTES BUSINESS MODELS

Le domaine des *business models soutenables* actuellement en émergence<sup>43</sup>, apporte de nouveaux outils susceptibles d'être intégrés aux processus d'éco-innovation. Ils permettent de s'interroger sur la manière dont l'entreprise et ses parties prenantes vont créer, capturer et délivrer de la valeur de par l'intermédiaire du projet éco-innovant et d'autre part, sur sa mise en œuvre en cherchant les moyens pour le mettre en œuvre sur un ou de multiples territoires.

#### OUTILS ORIENTES SYSTEME DE PRODUIT-SERVICES

Le domaine de la *conception de nouveaux PSS éco-efficients* propose également des approches différentes et parfois complémentaires aux approches d'éco-innovation. Ainsi, la littérature des outils d'aide à la conception de nouveaux PSS et à l'évaluation de leur

---

<sup>43</sup> Introduits p16.



soutenabilité sont également à considérer au sein de notre revue des outils pour la maturation des éco-innovations.

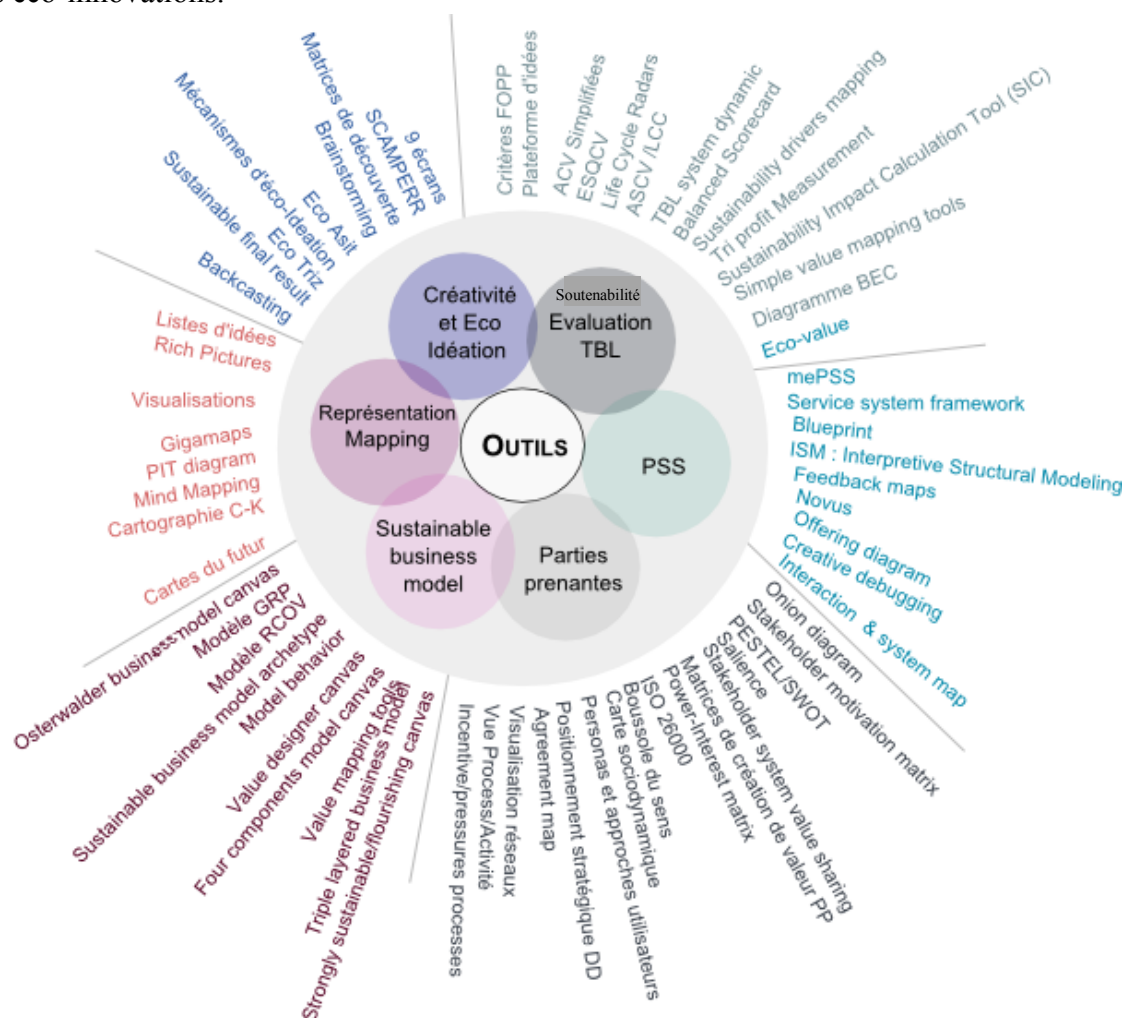


Figure IV.1.1 : Visualisation des six domaines explorés avec les outils correspondants

Au vue du grand nombre de domaines explorés, notre ambition n'est pas ici de donner une exhaustivité des outils présents au sein de chacun des domaines explorés mais d'étudier les apports et manques de ces approches pour mieux situer les fonctionnalités nécessaires au sein de la méthode que nous souhaitons concevoir et ainsi, mieux répondre aux enjeux de notre problématique.

Afin de comparer l'ensemble des outils, il est nécessaire de rappeler les besoins et contraintes concernant la méthode à développer, exposés dans la partie précédente et d'établir une liste de critères de classification.

## II. Les critères de classification

La figure II.1.2 présente les liens entre les besoins et contraintes exprimés précédemment et les critères de classification des outils que nous avons étudiés dans ce chapitre.

**Contraintes :** Le format d'accompagnement proposé pour notre périmètre de recherche nous amène à nous intéresser aux outils utilisés lors de l'accompagnement aux projets éco-

innovants aussi bien pendant les phases d'animation que pendant les phases de préparation. Un premier critère (A – Type d'usage pour l'accompagnement) a été défini pour évaluer la fréquence d'usage auxquels sont destinés les outils identifiés lors de l'accompagnement des éco-innovations et à identifier pour quelle phase (inter-intra session) leur usage est privilégié

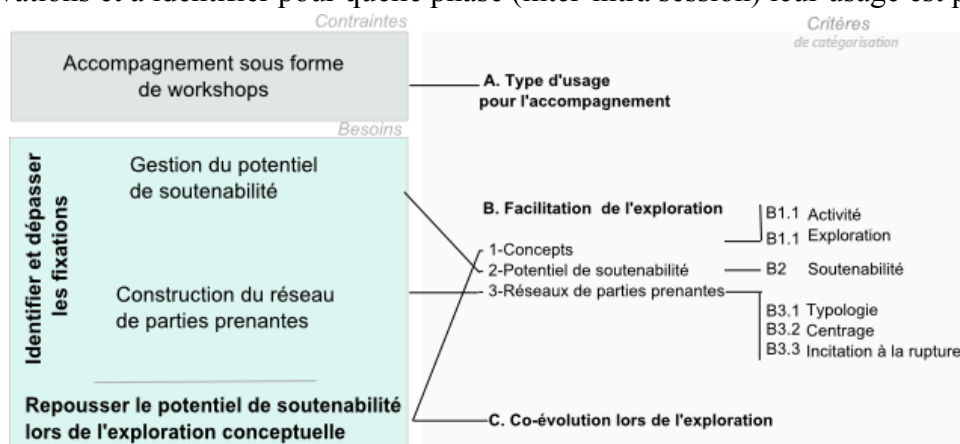


Figure IV.1.2 : Corrélation entre les besoins et contraintes exprimés et les critères d'évaluation des outils

**Besoins :** Deux critères avec un ensemble de sous-critères ont été définis pour répondre à la nécessité d'accompagner les groupes-projets d'une part à mieux identifier, dépasser les fixations présentes dans la gestion du potentiel de soutenabilité et la construction du réseau de parties prenantes et d'autre part à repousser le potentiel de soutenabilité en simultané de l'exploration conceptuelle et de la construction du réseau de parties prenantes.

Le critère B consiste à évaluer la capacité de l'outil à faciliter l'exploration du concept (B1), de son potentiel de soutenabilité (B2) et du réseau de parties prenantes (B3).

➤ Ainsi la capacité d'exploration du concept (B1) se définit par deux sous-critères. A l'instar des processus de conception certains processus d'éco-innovation se distinguent temporellement par une phase de génération d'idées, une phase d'évaluation des concepts (Jones, 2003). (Liu et al, 2003) précisent que le management de l'espace de solutions peut s'envisager comme un processus de multiples étapes de divergence et convergence, avançant au gré des niveaux d'abstraction des concepts. En outre, lors d'une exploration conceptuelle vers l'inconnu, la construction et l'expansion des espaces de problèmes et des solutions associées s'alimentent l'un et l'autre au fil du temps. Faciliter l'exploration des concepts éco-innovants revient à faciliter l'évaluation et la génération des concepts quel que soit son niveau d'abstraction et de formalisation.

- Premièrement, nous proposons d'identifier le type d'activité (B1.1) pour lequel l'usage de l'outil est prédominant parmi les trois activités d'exploration suivantes : évaluation, idéation et formalisation. Ces activités regroupent les activités « idéation/évaluation » proposées par (Ferioli et al., 2010) pour définir les phases amont d'éco-innovation et l'activité de formalisation que nous avons souhaité rajouter, référant ici à un effort de description, lors de la maturation du concept.

- Le second critère (B1.2) d'exploration multi-conceptuelle repose sur la capacité de l'outil à permettre l'exploration de plusieurs concepts sur un même support. Ce critère a été mis au point pour distinguer les outils représentant une version du concept, des outils permettant de naviguer dans les raisonnements de conception : l'exploration de multiples concepts en simultanée n'est généralement pas possible au sein des activités collectives situées, en raison d'un mode de traitement séquentiel de l'information, commun aux différentes cognitions présentes. Les concepts peuvent être explorés les uns après les autres. De plus, l'exploration d'un axe du concept peut entraîner des modifications au sein de l'espace large de problème-solution. Ceci entraîne une nécessaire mise à jour avant de passer à un autre concept.
- La capacité de l'outil à explorer le potentiel de soutenabilité (B2) distingue plusieurs manières d'explorer les dimensions environnementales, sociales, économiques du concept. Trois niveaux ont été définis suite à la définition de la fixation « gestion du potentiel de soutenabilité ». L'outil peut proposer une exploration sur une seule des trois dimensions (exploration unidimensionnelle), sur plusieurs dimensions (exploration multidimensionnelle) ou prendre en compte les interdépendances entre les dimensions (exploration systémique).
- La capacité de l'outil à explorer le réseau de parties prenantes (B3) se définit par trois sous-critères bien distincts : les différentes typologies de parties prenantes proposées par l'outil (B3.1), son niveau de centrage (B3.2) et sa capacité à inciter l'anticipation des mutations du réseau de parties prenantes (B3.3).
- Les typologies de parties prenantes (B3.1) ont été classées selon trois niveaux : les parties prenantes internes à l'entreprise (les salariés, les actionnaires et la direction), le réseau restreint composé par des parties prenantes primaires présentes dans la chaîne de valeur, et le réseau élargi constitué du réseau restreint auquel on rajoute les parties prenantes secondaires non directement concernées par le concept (par exemple : les organisations non gouvernementales ONG), les organismes publiques, les médias et autres industriels...). Cette classification reprend les éléments présentés dans (Damak-Ayadi and Pesqueux, 2003).
- Le critère de centrage de l'outil (B3.2) correspond à sa capacité à aider les groupes-projets à sortir de leurs propres représentations et à faire preuve d'empathie. Différents niveaux ont été définis suite aux observations terrains : la « modalité égo » permet aux groupes de se focaliser sur les intérêts propres de l'entreprise; le « décentrage empathique » consiste à inciter le groupe à se mettre à la place de ses parties prenantes, à comprendre leurs intérêts, leurs motivations pour le projet. Enfin, la modalité « décentrage systémique » indique si l'outil permet de mieux comprendre les enjeux du projet à des niveaux de systèmes organisationnels différents.
- Le critère d'incitation aux ruptures (B3.3) détermine si l'outil propose des fonctionnalités permettant aux groupes-projets d'anticiper les mutations au sein de son réseau de parties prenantes nécessaires pour développer un concept identifié. Les outils peuvent proposer des fonctionnalités incitant directement à créer des ruptures ou plus indirectement, c'est-à-dire qu'il laisse la possibilité d'explorer de potentielles

mutations sous réserve d'une intervention volontaire de la part des acteurs, externe à l'outil.

De par cette catégorisation du réseau de parties prenantes et de soutenabilité, il est possible d'identifier des outils susceptibles de renforcer des effets de fixation ou au contraire de lever certains blocages.

*Table IV.1.1 : Description des critères de classification utilisés pour la revue des outils*

Critères	Définition	Modalités	Description
A. Type d'usage	Fréquence et positionnement de l'usage de l'outil	Intra	Usage de l'outil pendant la session
		Inter	Usage de l'outil entre les sessions
C	B1.1 Activités	Evaluer	Analyse du/des concepts
		Idéer	Exploration des solutions alternatives
		Formaliser	Description du/des concepts
	B1.2 Exploration Multi-conceptuelle	Concept	Focus sur un concept
		Multi-concept	Exploration de multiples concepts
S	B2 Exploration de la soutenabilité	Uni	Focus sur une dimension
		Multi	Prise en compte de trois dimensions.
		Systémique	Prise en compte des interdépendances entre les dimensions
P P	B31 Typologie	Internes	Salariés/Direction/Actionnaire
		Réseaux restreints	Parties prenantes primaires liés au cycle de vie de l'activité : Fournisseurs, concepteurs, producteurs, distributeurs, utilisateurs/clients, fin de vie.
		Réseaux élargis	Parties prenantes secondaires : ONG, certificateurs, organismes publiques, medias, banque, autres industriels...
	B32- Centrage	Ego	Focus sur les intérêts propres
		Empathique	Se mettre à la place de ses parties prenantes, comprendre leurs intérêts, leurs motivations pour le projet.
		Systémique	Comprendre les enjeux du projet à des niveaux systémiques différents
	B33- Incitation aux ruptures	Direct	Présence d'une fonctionnalité incitatrice au sein de l'outil.
		Indirect	Possibilité d'effectuer des mutations sous réserve d'une intervention externe à l'outil.
		Non	L'outil n'est pas adapté.
C- Coévolution	Capacité de l'outil à renforcer mutuellement le concept, le réseau et le	(C), (PP), (S)	Présence des composantes sans explicitation des interdépendances
		i → j	L'outil renforce i en explorant j

	potentiel de soutenabilité	i ↔ j	Renforcement mutuel des composantes i et j.
--	----------------------------	-------	---

- Enfin, le dernier critère (C) permet d'évaluer de quelle manière l'outil incite le groupe projet à faire co-évoluer le concept et son réseau de parties prenantes en fonction de l'état de son potentiel de soutenabilité. Concrètement, nous avons analysé le type d'interdépendances entre ces trois éléments en observant si l'outil renforçait un élément par l'exploration d'un autre. Cette catégorisation permet d'identifier les modalités présentes au sein des outils pour inciter le groupe-projet à repousser le potentiel de soutenabilité lors de l'exploration conceptuelle.

Le tableau IV.1.1 présente de manière synthétique les différents critères d'évaluation décrit ci-dessus.

### III. Revue synthétique de chaque domaine

Chaque domaine est présenté sous la forme de fiches synthétiques contenant une définition de son champs d'action, une description brève des outils étudiés, ses fonctionnalités intéressantes dans le cadre de la maturation, ses limites et quelques illustrations.

A. ECO-IDEATION
<p><b>DEFINITION :</b></p> <p><i>L'éco-idéation regroupe l'ensemble d'outils de créativité permettant la génération d'idées à fort potentiel de réduction significative de l'impact environnemental (Bocken et al., 2011).</i></p> <p><i>Les outils de créativité, en éco-innovation doivent accompagner les utilisateurs dans une exploration optimale du « champ des possibles », et permettre de s'orienter vers des changements radicaux, notamment par une approche globale du système. (Tyl, 2011)</i></p> <p><b>DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS</b></p> <p><b>ECOASIT</b> (Tyl, 2011) : méthode de résolution de problème inspirée d'ASIT (advanced systematic inventive thinking) stimulant le groupe-projet par l'intermédiaire de phrases générées automatiquement et ce, grâce à une définition préalable du problème par la question « en quoi mon produit n'est-il pas idéal », la constitution d'un monde clos composée des éléments du cycle de vie et un ensemble de trois mécanismes de stimulations (modifier, mettre en relation, supprimer).</p> <p><b>ESM Explorer</b> (Tyl and Vallet, 2015) : Ensemble de neuf microprocessus d'idéation permettant de faire évoluer un système au regard des principes de soutenabilité selon différentes entrées : les circuits courts, le bio-mimétisme, les effets rebonds, la création de valeur, l'économie de la fonctionnalité...</p> <p><b>TRIZ</b> (Altshuller, 1999) et ses dérivations : Ensemble d'outils (matrices des contradictions, neuf écrans, résultats idéal final) permettant de systématiser la formulation et la résolution de problèmes basé sur 40 principes de résolution des contradictions techniques découverts par l'analyse de nombreux brevets. Des adaptations pour l'éco-innovation ont été effectuées : sustainable final result, Eco Malin (Kallel, 2010), EcoTriz développé par <i>IdealTech</i><sup>44</sup>, des matrices de contradictions adaptés ... (Chang and Chen, 2004; Jones and Harrison, 2000)</p>

<sup>44</sup> <http://www.idealtech-triz.com/index.php/nos-clients/eco-triz>

**SCAMPERR** (Elberle (1995): méthode consistant en l'introduction de différents mécanismes de stimulation visant à déstructurer le problème initial posé et aider le concepteur à générer de nouveaux concepts. Les mécanismes ainsi proposés correspondent chacun à une lettre de l'intitulé de la méthode, à savoir : (*Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to other uses, Eliminate, and Rearrange/Reverse*).

**MATRICES DECOUVERTES** (A. Moles). Elle propose de stimuler la génération d'idées d'un groupe de concepteurs en forçant la mise en place de relations entre deux ensembles de variables du problème par l'intermédiaire d'une matrice comprenant en ordonnée, l'ensemble des éléments d'un premier ensemble, et en abscisse, les éléments d'un deuxième ensemble.

**BACKCASTING et fictions exploratoires** (Abrassart, 2011) : cette approche consiste à imaginer les visions futures et à partir de cette vision pour guider les décisions qui doivent être prises aujourd'hui. Cette méthode se distingue de la méthode prospective (forecasting), plus couramment employée, qui consiste à projeter dans l'avenir les tendances du passé pour essayer d'en « corriger » les problèmes.

#### FONCTIONNALITES INTERESSANTES

- La notion de mécanismes de stimulation et son usage sous forme de verbes d'action ou de phrases (SCAMPERR et ASIT) permet de faciliter la génération d'alternatives pour faire murir le concept étudié.
- Existence de stimulation sur le potentiel environnemental (cycle de vie et multicritères) et social (notion d'accessibilité, de dynamisme local) au sein de l'outil ECOASIT.
- Vision systémique proposée par les neufs écrans. Format adaptable aux notions de réseaux.
- Le principe de contradiction et de mise en relation des matrices de découverte et de TRIZ peut permettre d'étudier les interdépendances entre les différentes dimensions du concept.

#### LIMITES

- Peu d'outil de stimulation sur les réseaux de parties prenantes malgré un fort potentiel à inciter aux ruptures sur les systèmes.
- Besoin de simplifier au maximum et de rendre ludique les outils d'éco-idéation pour faciliter leur usages dans le monde industriel
- L'usage des stimulations peut être intégré dans les règles de l'outil ou laissé au libre arbitre de l'accompagnateur, ce qui nécessite un temps d'appropriation et un guidage adapté.

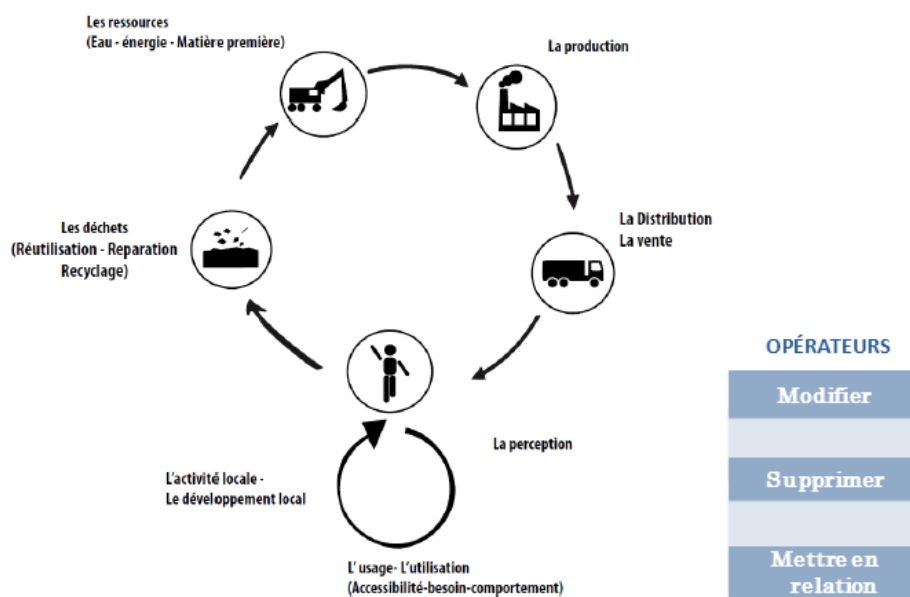


Figure IV.1.3: Monde clos et opérateurs de l'outil EcoAsit (Tyl 2011)



## B. REPRESENTATIONS DES IDEES TYPE MAPPING

**DEFINITION :** Ensemble de supports autres que les listes et canevas d'idées permettant de visualiser, formaliser et retravailler les résultats d'une session de créativité (des idées, des scénarios, des raisonnements de conception etc).

### DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS

**Rich Picture** (Checkland, 2000) : Façon schématique et imagées (sans syntaxe précise) de représenter sur une espace blanc ses propres expériences et perceptions au travers de l'identification et la liaison d'une série de concepts : sketches, croquis, gribouillis...

**Gigamaps** (Sevaldson, 2011): Issus des approches de type « system thinking », les Gigamaps sont des infographies grand format capables d'exprimer et diffuser la complexité d'un problème, les différents scénarios et représentations d'une même idée.

**Cartes conceptuelles ou mindmapping** (Buzan et al., 2011): Schéma qui permet de représenter visuellement et de suivre le cheminement associatif de la pensée. Suite à une session, elles permettent d'identifier efficacement au cours de la session des clusters ou grappes d'idées qui ont été développées, ainsi que leur niveau de détail et présente l'intérêt de structurer la génération d'idées et les résultats, permettant une mémoire du projet ainsi que l'identification rapide des pistes explorées ou qu'il convient d'explorer.

**Diagramme PIT** (Jones, 2003) : carte conceptuelle sous forme radiale, articulant la réflexion autour de points d'entrée propre à l'éco-conception. Les points d'entrée les plus utilisés sont les six catégories présentes dans le radar Eco-compass (Fussler and James, 1996): masses, énergie, conservation des ressources, risques environnementaux, services.

**Cartographie C-K** (A, 2004): Arbres de concepts permettant de représenter les raisonnements de conception selon la théorie C-K. Ces diagrammes font figurer les deux espaces, l'espace des concepts et l'espace des connaissances, et permettent de montrer la progressive expansion des deux espaces, au moyen des quatre opérateurs. Ils ont été adaptés pour analyser les fixations collectives.

**Cartes du futur et story-board** (Manzini et al., 2004)) : Catégorisation sous forme de planning ou tableau, des concepts et actions en fonction du temps (roadmaps) et/ou en considérant différents niveaux d'interactions entre les parties prenantes.

### FONCTIONNALITES INTERESSANTES

- Ces outils permettent d'avoir une vision systémique des idées et de visualiser les chemins d'exploration.
- L'exploration « du centre vers l'extérieur » des cartes conceptuelles inspirées par le fonctionnement du cerveau multilatéral et « irradiant » facilite la génération d'idée à partir des nœuds précédents.
- A l'image du diagramme PIT et de la map C-K, des règles ou de formes prédéfinis peuvent être intégrées pour structurer l'exploration.
- Usage inter/intra session envisagé pour à la fois évaluer et dépasser les fixations collectives

**LIMITES**

- De par leur généricité, les mindmaps peuvent partir dans toutes les directions. Des difficultés peuvent être rencontrées lors la construction collective des maps. Des éléments plus « structurants » dans l'exploration peuvent être nécessaires selon le contexte.
- L'espace nécessaire pour faire du mindmapping et du gigamapping peut également contraindre l'usage de ces outils dans le monde de l'accompagnement et de l'industrie.
- Aucune fonctionnalité n'est actuellement présente pour faciliter l'exploration des réseaux de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité au sein des outils de mapping.

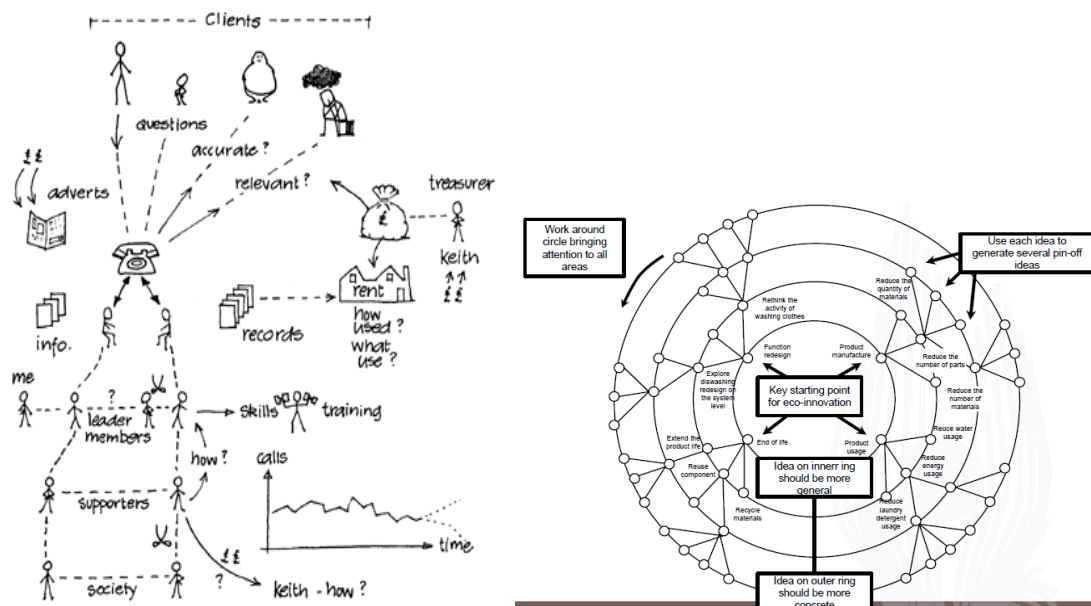


Figure IV.1.4 : (a) Rich Picture ; (b) PIT diagram;

### C. (SUSTAINABLE) BUSINESS MODEL

**DEFINITION :** *modèle conceptuel permettant de mieux comprendre comment une organisation génère, capte et partage de la valeur. (Osterwalder, 2004) En entrepreneuriat, il peut être vu comme un moyen d'aide à l'impulsion organisationnelle. (Verstraete and Jouison-Laffitte, 2010) Les outils d'aides à la génération de business models aident à formaliser un récit qui énonce les activités clés et la structure de l'entreprise. L'intégration de la soutenabilité au sein des business models a fait émerger deux challenges : maximiser les bénéfices environnementaux et sociaux et avoir une approche multi-partie prenante élargie par rapport aux business models classiques. (Stubbs and Cocklin, 2008)*

#### DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS

**Business Model canvas** (Osterwalder, 2004): le canvas le plus utilisé. Il se décompose en 9 blocs à définir, composés par une illustration et une question : la proposition de la valeur, les segments clients, les relations avec le consommateur, les canaux de distribution, les partenaires-clés, les activités, les ressources, la structure de coûts et les modèles de revenu.

**Value designer canvas** (Sutherland, 2013) Ce canvas est orienté sur la valeur pour l'utilisateur. Il propose de partir des éléments de rupture du concept pour mieux anticiper les changements de comportement utilisateur et optimiser l'expérience finale. Quatre catégories sont à définir progressivement : les utilisateurs cibles (leurs envies et comportements existants), les éléments de rupture (mots-clés), les tendances émergentes (espace, actions, esthétique) et la nouvelle expérience utilisateur.

**GRP Storyteller = Génération Rémunération Partage** (Verstraete and Jouison-Laffitte, 2009): Sous-forme de map conceptuelle ou d'application web interactive, l'outil aide les entrepreneurs à modéliser par la narration, l'affaire imaginée en cherchant à la rendre plus compréhensible et convaincante. Trois aspects sont considérés : comment l'entreprise peut générer de la valeur (qui, quelles activités, quelles marchés), se rémunérer et partager de la valeur auprès de ses parties prenantes.

**Flourishing Canvas** (Upward, 2013) : Ce canvas est basé sur une nouvelle ontologie de business model pour la soutenabilité forte. Il repose sur le modèle stratifié des dimensions économiques, sociales et environnementales. Il se compose par quatre blocs principaux : les parties prenantes (à droite), la proposition de valeur (au centre), les processus (à gauche) et la mesure des impacts (en bas). Les objectifs, les coûts et bénéfices sont identifiés sur les trois volets de la soutenabilité. Au sein du bloc « parties prenantes », l'outil propose de partir des besoins fondamentaux de l'activité à créer, d'identifier les acteurs intéressés dans l'écosystème large des êtres vivants, les parties prenantes ayant un rôle dans cette activité, quelles sont les interactions entre elles et par quels modes de distribution elles échangent. Alors que, dans la partie valeur, se distinguent les créations et destructions de valeurs, la partie **process** incite à recenser les stocks biophysiques et les écosystèmes présents derrière chaque activité.

**Triple Layered Business model** (Joyce et al., 2015)) : l'outil se compose par trois canvas gardant la même structure en neuf blocs du canvas d'Osterwalder, correspondant à chacune des dimensions de soutenabilité. Le volet environnemental est inspiré par l'approche cycle de vie, le volet social comprend un focus sur les modes de gouvernance, les salariés, utilisateurs et les communautés locales.

**Business Model starter toolkit** (Breuer and Lüdeke-Freund, 2014) : boîte à outils proposant une série d'ateliers interactifs visant à autonomiser les réseaux de parties prenantes dans la génération de business models. Il stimule le business model en introduisant trois types de cartes: la première catégorie représente les cartes de « cas » composées par une série d'études de cas visant à inspirer les

équipes; la deuxième catégorie est composée par des cartes « questions » pour chacun des blocs du canvas; enfin, les cartes « challenge » incite les équipes à développer de nouveaux modèles d'affaires ou d'explorer en profondeur certains aspects du modèle d'affaires en cours. L'outil a été adapté pour des ateliers multi-parties prenantes et orientés sur la construction de valeur future du réseau, et ce en trois temps : une exploration des valeurs désirées et communes, la création de la nouvelle valeur proposée et un temps de construction des business models pour chaque acteur.

**Value Mapping Tool** (N. Bocken et al., 2013) : spirale des valeurs qui a pour but d'aider le groupe à cartographier la valeur d'un projet, pour un ensemble de parties prenantes, afin d'identifier de nouvelles opportunités de création de valeur. La typologie de parties prenantes utilisée peut-être simple (Quatre parties prenantes : clients, environnement, société, réseaux d'acteurs) ou plus exhaustive (huit parties prenantes : Clients/Utilisateurs, investisseurs et actionnaires, fournisseurs, communauté, environnement, employés, médias, académiques, acteurs publiques). Quatre types de valeurs sont à identifier pour chaque partie prenante : la valeur capturée, la valeur détruite, la valeur oubliée et les opportunités de valeur.

**Archétypes & Model behavior** (Bocken et al., 2013; Clinton, 2014): Deux travaux recensant différents types de business models soutenable et qui les illustrent par des exemples concrets. Ils peuvent être intégrés à des supports de formation ou directement au sein des sessions de conception de business models, comme sources d'inspiration (Bonnardel, 2009).

**In-Depth assessment** (O'Hare and McAloone, 2014): Ensemble de questions couvrant les principaux aspects du business model qui aide les acteurs d'accompagnement à comprendre la situation actuelle de l'entreprise, les opportunités pour l'éco-innovation et comment la situation peut évoluer dans le futur.

#### **FONCTIONNALITES INTERESSANTES**

- Les business models canvas sont des vues systémiques permettant de formaliser le concept identifié sous différents niveaux et de créer un scénario initial pour communiquer et diffuser l'intention à développer.
- Des nouveaux supports (Flourishing et Triple Layered Canvas) introduisent une vue multidimensionnelle de la soutenabilité, non centrée sur la valeur pour l'entreprise mais sur la valeur pour l'ensemble du réseau de parties prenantes.
- Le Value Mapping Tool est un format simple et accessible permettant de prendre conscience de la valeur, des impacts positifs et négatifs du concept pour chaque partie prenante et d'idéer autour de nouvelles opportunités. Les dimensions de soutenabilité sont incarnées par les typologies de parties prenantes « environnement et société ».
- Un questionnement (In-depth assessment) précis pour les accompagnateurs.

#### **LIMITES**

- Complexité des dimensions à traiter et durée souvent longue de l'usage de ces outils.
- Les formats actuels incitent à formaliser mais ne suggèrent que très rarement l'exploration de nouvelles alternatives et l'identification de ruptures nécessaires pour satisfaire l'ambition initiale du concept.

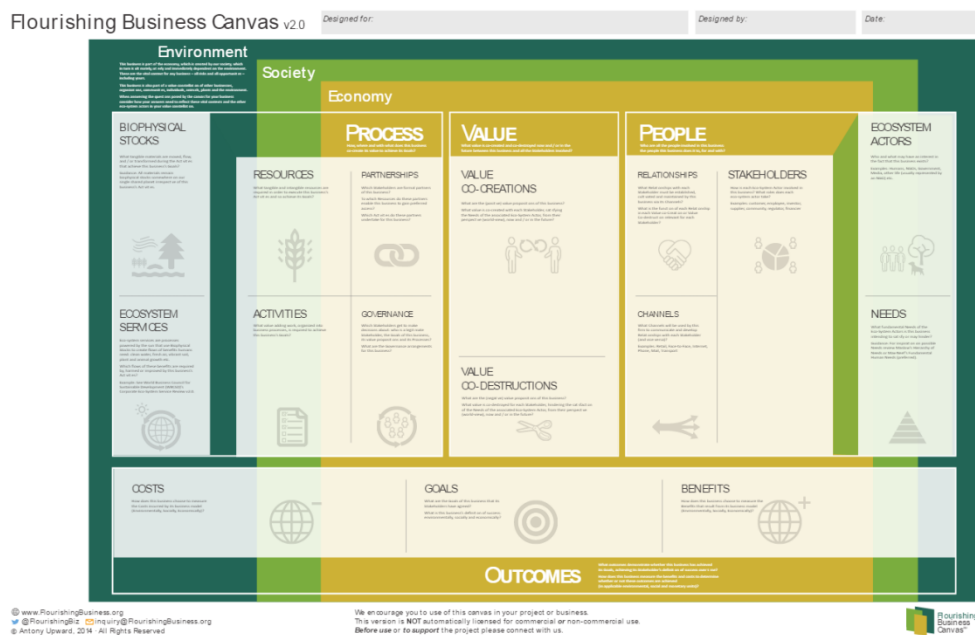
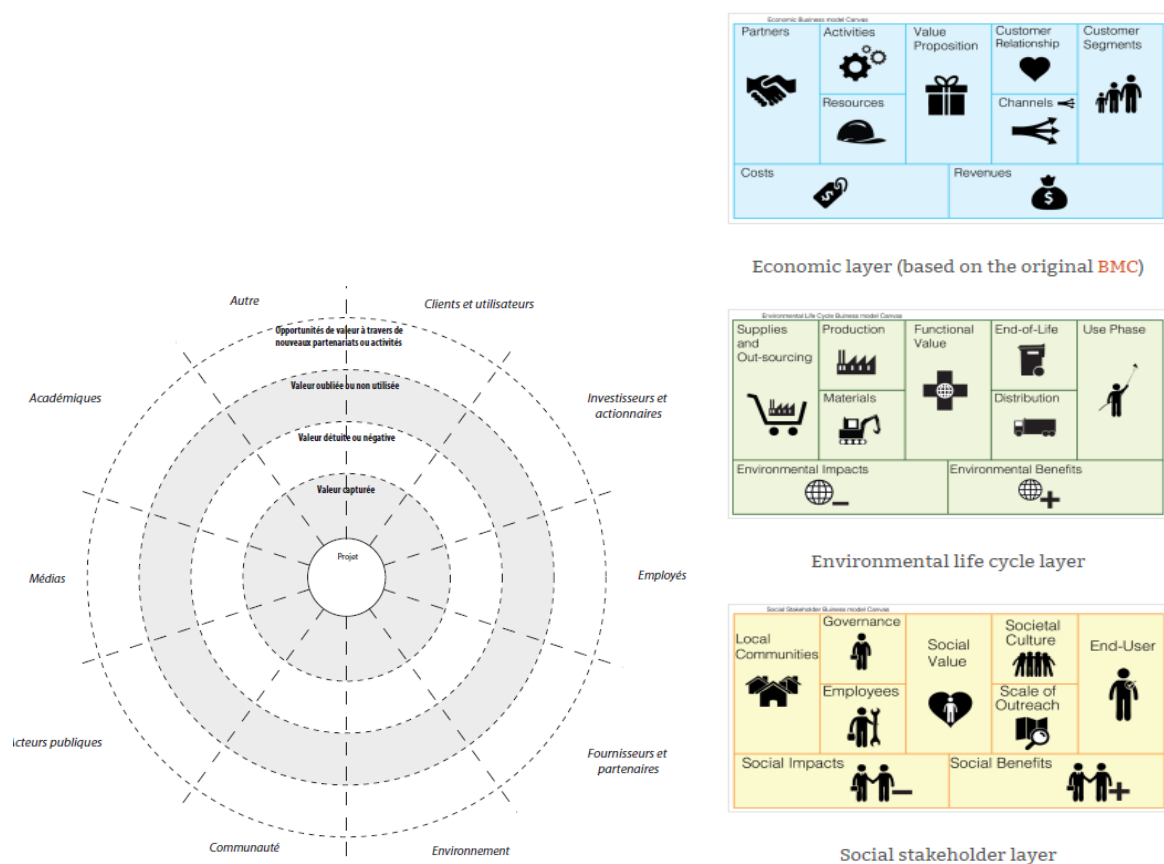


Figure IV.1.5: (a) Flourishing canvas ; (b) Triple Layered canvas ; (c) Value Mapping



## D. SYSTEMES DE PRODUIT-SERVICES (PSS) ECO-EFFICIENTS

**DEFINITION:** Pour rappel, les systèmes de produits/services sont des offres complètes associant un ensemble de produits à un ensemble de services associés comme les assurances, les garanties, la maintenance, les mises à niveau (upgrade), la réparation, la reprise et la remise à neuf.<sup>45</sup> De nombreux travaux proposent des outils et méthodes d'aides à la conception de nouveaux PSS.

### DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS

**MEPSS** (Van Halen et al., 2005): boîte à outils disponible sur internet (<http://www.mepss.nl/>) permettant de concevoir des PSS en aidant à penser « hors du cadre » et en utilisant activement la visualisation, l'analyse et la gestion des parties prenantes dans le processus de conception.

**System map (idem)** : Représentation codifiée et progressive du système d'acteurs fournissant un PSS. Elle contient un support de base permettant de définir le point de départ et les frontières du PSS avec au centre, les parties prenantes primaires et aux extrémités les parties prenantes secondaires. Un ensemble de pictogrammes et de flèches sont proposés pour distinguer le type de parties prenantes et le type de flux (matériels, information, financier) utilisés.

**Interaction map** (Morelli, 2006): Mode de visualisation de l'implication de chaque partie prenante (valeur proposée/valeur perçue) dans le PSS. Le PSS est décrit au centre avec l'ensemble des acteurs représentés aux extrémités.

**Service BluePrint/flow modelling** (Pires et al, 2004) : Représentation verticale d'un processus de service, différenciant les activités du frontstage et du backstage. Au sein du frontstage, les interactions client/employés sont définies, tandis que le backstage souligne les interactions internes entre les processus supports. Les deux niveaux interagissent par une ligne dite de visibilité.

**Feedback map** (Chou et al., 2012): Graphique de type réseau représentant la circulation de la valeur d'un service défini. Plus précisément, les interactions entre différents rôles sont modélisées et correspondent aux valeurs attribuées aux fonctionnalités du service (les produits, les objets, les comportements) – Quatre principes ont été proposés pour explorer des alternatives en jouant sur l'ajout, la modification ou la substitution des rôles et/ou des valeurs.

**Novus (Institut Inspire<sup>46</sup>, 2013)** : Processus sous Excel, proposant différentes étapes pour identifier de Nouvelles Opportunités Valorisant les Usages et les Services. Une cartographie des interactions entre acteurs, consommables, prestations et équipements est à développer au sein du process.

**Eco-socio design** (Dreux-Gerphagnon and Haoues, 2011): Méthode permettant la construction de checklists pour la conception de PSS à partir de l'identification préalable des enjeux sociaux et environnementaux par un dialogue avec les parties prenantes.

**Creative debugging (PSS Toolkit<sup>47</sup> : Van Den Abeke et al (2014))**: Intégré au kit PSS développé lors du projet européen, l'outil propose une étude de faisabilité et de viabilité du concept sur les plan éthique, social, environnemental, économique, marketing par une approche itérative, participative, centrée utilisateur et « in situ »

<sup>45</sup> Traduit de la définition de (Williams, 2007) : *PSS are “total offers”, including products and services, such as insurance, guarantees, maintenance and product upgrading, repair, take-back and refurbishing* .

<sup>46</sup> <http://www.methode-novus.net/>

<sup>47</sup> <http://www.sustainable-everyday-project.net/pss/2014/04/07/pss-toolkit>



**FONCTIONNALITES INTERESSANTES**

- La notion de parties prenantes est une composante du « système » des PSS. La modélisation des rôles et des interactions est centrale au sein des outils proposés. Les principes présents dans les feedback maps peuvent être des stimulations intéressantes pour inciter à l'anticipation des mutations au sein du réseau de parties prenantes. Les visualisations autour de la valeur (telle que l'interaction map) permettent également de prendre conscience des intérêts/motivations des différents acteurs.
- Le creative debugging introduit une exploration participative et multi parties prenantes du concept considérant les aspects de soutenabilité comme des challenges à relever pas à pas.

**LIMITES**

- Même si certaines méthodologies (type MEPSS et Novus) proposent un accompagnement sur l'ensemble des phases de conception, les visualisations proposées restent complexes à mettre en œuvre en phase amont, lorsque le concept éco-innovant est encore mal-défini.
- L'évaluation de la soutenabilité des PSS en phase amont est un champ de recherche en émergence, encore non stabilisé. *(certains outils seront détaillés dans la partie d'évaluation)*

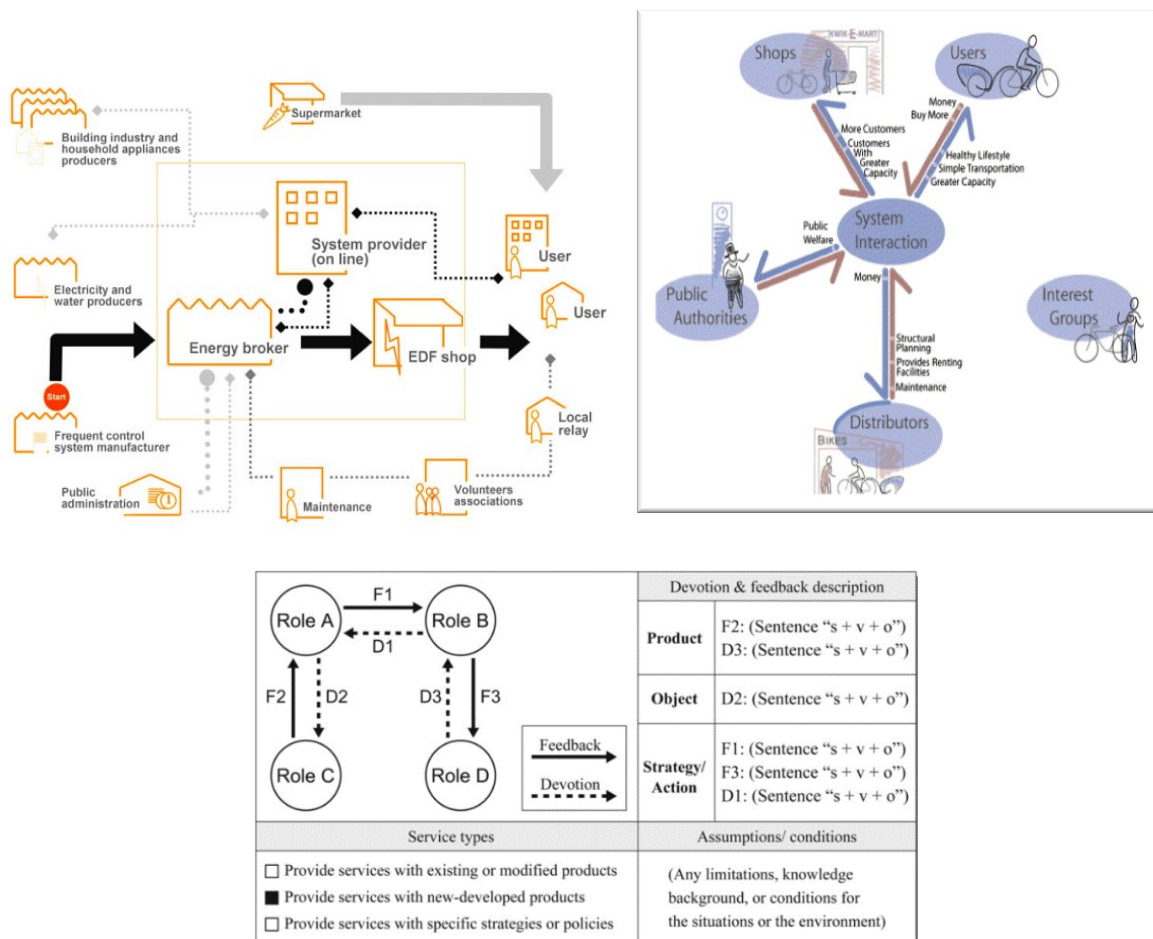


Figure IV.1.6 (a) System Map; (b) Interaction Map; (c) Feedback Map



<b>E. EVALUATION DE LA SOUTENABILITE</b>
<b>DEFINITION:</b> Méthodes et outils permettant d'évaluer les dimensions économique, sociale et environnementale d'un concept (produit, PSS).
<p><b>DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS</b></p> <p><b>Analyses environnementales :</b> ACV simplifiées, MET/ESQCV (Knight et Jenkins, 2009), Eco-Compass (Fussler and James, 1996), roue de Brezet (Brezet et al., 1997), QFD (Quality Function Deployment)-based tools (Rahimi and Weidner, 2002): outils permettant d'identifier de multiples impacts environnementaux (matériaux, énergie, toxicité) sur l'ensemble du cycle de vie (matière, fabrication, distribution, usage, fin de vie). Ils peuvent être uni ou multicritères, uni ou multi étape du cycle de vie, calculatoire ou matricielle.</p> <p><b>ACV sociale</b> (Parent et al., 2010) et <b>Life cycle cost (LCCA)</b> (Asiedu and Gu, 1998): Identification respective de multiples impacts sociaux (salaire des employés, le travail des enfants, la santé et la sécurité des consommateurs) et économique sur l'ensemble du cycle de vie. L'approche sociale propose également un repérage de « points chauds » sur les différents territoires associés au produit.</p> <p><b>System dynamic TBL</b> (Lee et al., 2012), <b>Sustainable impact calculation</b> (Sustain Value, 2013): Outils utilisant le formalisme des systèmes dynamiques pour analyser les interdépendances entre les dimensions environnementales, sociales et économiques.</p> <p><b>Tri Profit Measurement</b> (Upward, 2013) : mesure calculée comme la somme conceptuelle du résultat (revenus/coûts) pour une période donnée des activités de l'entreprise sur chacune des dimensions environnementales, sociales et économiques.</p> <p><b>Sustainability drivers maps</b> (Rocchi, 2005) : Cartes représentant un ensemble de six mots-clés (drivers) pour chacune des dimensions.</p> <p><b>Triple bottom line (TBL)/ Business, Environment, Customer (BEC) /People, Planet, Profit diagram (PPP)</b>(O'Hare, 2010) : Diagrammes classiques du développement durable. Ils peuvent être utilisés pour représenter et classer qualitativement les concepts en fonction de l'importance attribuée aux impacts sur chaque dimension.</p>
<p><b>FONCTIONNALITES INTERESSANTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De nombreux outils ont pour vocation d'intégrer l'approche cycle de vie et multicritères lors de l'évaluation des impacts sur chaque dimension de soutenabilité.</li> <li>- Le formalisme utilisé dans les premières phases de modélisation des systèmes dynamiques permet d'étudier et de visualiser les relations causales et les effets rebonds entre différentes dimensions étudiées. Il peut être facilement appliqué lors de la maturation des concepts pour identifier les interdépendances au sein du concept.</li> <li>- Plusieurs niveaux d'analyse des impacts sont possibles lors de l'usage de supports simples (PPP/BEC), contenant de mots-clés (sustainability drivers map) adaptés selon le niveau d'avancement du groupe : Ces supports contiennent trois dimensions classiques pour une première exploration « macro » des impacts, puis chacune des dimensions se décline en sous-dimensions pour inciter à aller plus en profondeur dans l'analyse.</li> <li>- Ces analyses du potentiel de soutenabilité sont souvent considérées comme des points d'entrée pour l'exploration conceptuelle.</li> </ul>
<p><b>LIMITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps courts et incertitudes des données renforcées lors de l'évaluation en phase amont.</li> <li>- Incomplétude et complexité des approches cycle de vie.</li> <li>- Durée d'appropriation longue des formalismes sur les systèmes dynamiques</li> </ul>

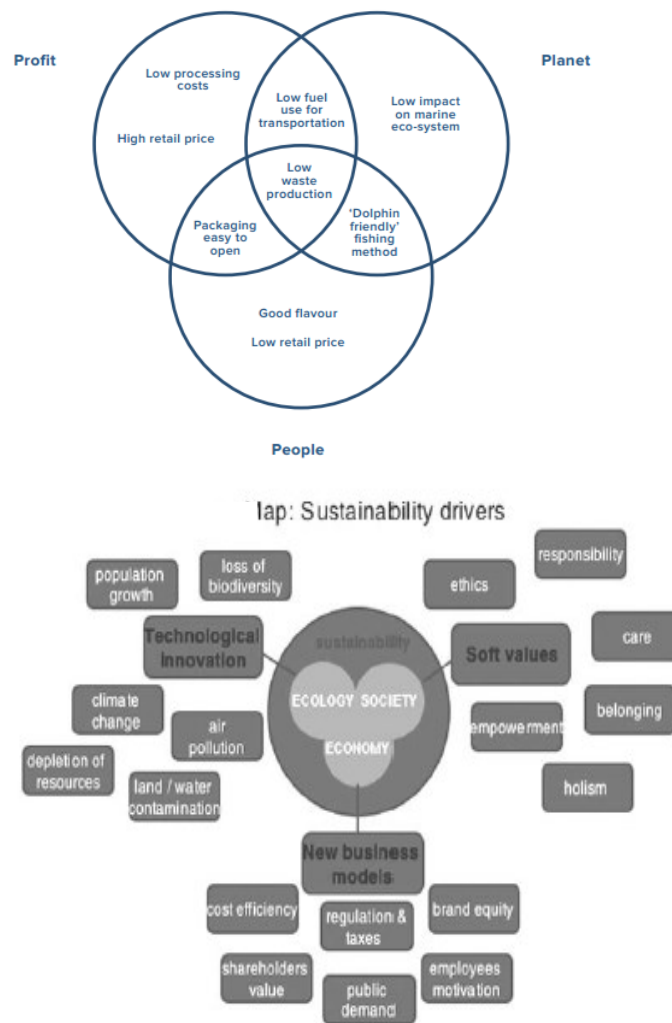
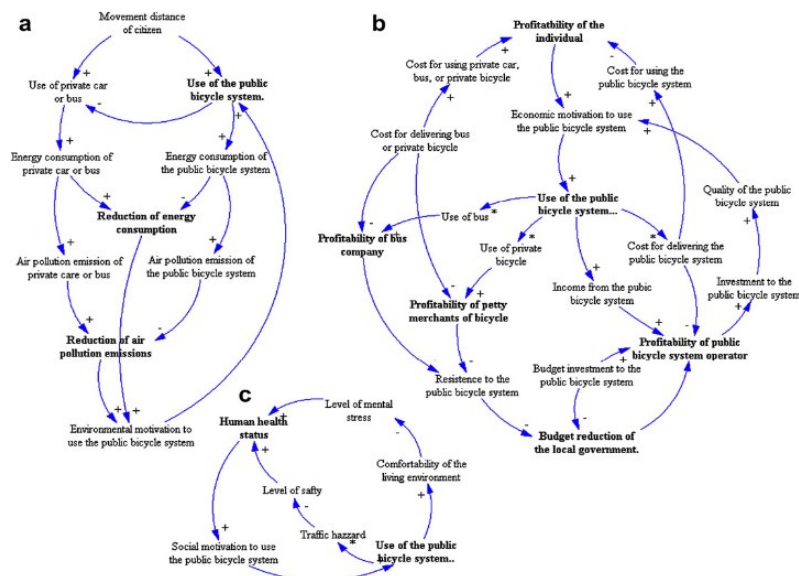


Figure IV.1.7: (a) Diagramme PPP; (b) Sustainability drivers; (c) TBL dynamic system



**F. PARTIES PRENANTES**

**DEFINITION:** Méthodes et outils permettant d'identifier, analyser et construire les réseaux de parties prenantes.

**DESCRIPTION DE QUELQUES OUTILS**

**Diagramme de salience** (Mitchell et al., 1997): Support permettant de classer l'implication des parties prenantes selon leur niveau de pouvoir, de légitimité et d'urgence vis-à-vis du concept à développer. Y sont distinguées les parties prenantes définitives, dormantes, discrètes, en demandes, dépendantes, dangereuses, dominantes.

**Onion diagram :** Support composé par de multiples cercles imbriqués les uns aux autres représentant différents niveaux organisationnelles ou systémiques.

**Matrices motivation** (Manzini et al., 2004): Tableau croisé des interactions entre les différents partenaires d'un projet. Elle permet de montrer tous les partenaires, leurs contributions et les bénéfices des interactions potentielles entre eux.

**Matrice pouvoir/intérêt** (Mendelow, 1983) : Matrice 2x2 d'analyse classique pour déterminer l'importance des parties prenantes au sein du projet en distinguant leur pouvoir et leur niveau d'intérêt.

**Life-cycle stakeholder** (O'Hare and McAloone, 2014) : Support permettant d'identifier les parties prenantes du projet sur l'ensemble du cycle de vie et de réfléchir à leurs modes de contribution aux activités d'éco-innovation.

**Stakeholder system value** (Petetin, 2012): Graphique d'analyse de la création de valeurs (bien être, écologie, image, connaissance, qualité, finance) pour les parties prenantes (employée, entreprise, clients, groupe, autorités publiques, certificateur, fournisseurs, concurrents, environnement).

**Appropriation salarié-acteur du Développement Durable** (Barbat, 2013): Modèle des facteurs d'influence de l'appropriation du développement durable au niveau du salarié.

**Matrice d'analyse des valeurs PP** (Real et al., 2014): Matrice permettant de mesurer qualitativement sous forme de scores, les affinités des parties prenantes vis-à-vis des valeurs de soutenabilité portées par le projet ou l'entreprise.

**Boussole du sens** (Adam, 2009): boussole permettant de questionner le projet sur trois niveaux de sens : le moi, le nous et le vous.

**Carte socio-dynamique** (Fauvet et al., 2004): Matrice issue de travaux sur les dynamiques de groupes, fondée sur le principe que les acteurs au sein d'un projet associent toujours la mise en avant de leur point de vue (l'Antagonisme) et d'éléments communs (la Synergie). Plusieurs typologies de parties prenantes sont alors identifiées au sein du projet à un moment donné : les passifs, les opposants, les irréductibles, les alignés, les concertatifs, les déchirés, les hésitants.

**Personas/EcoValue** (Vergragt et al., 2014): Construction de persona correspondant aux différents utilisateurs et clients et de scénarii d'usage pour définir les spécifications d'un produit/service en considérant la valeur créée et effective pour les utilisateurs.

**Network visualisation** (Lim et al., 2012): Représentation graphique sous forme de nœuds et de liens pour visualiser les interactions entre parties prenantes.

**Agreement map** (Ritchie-Dunham et al., 2012) : Matrice 4\*3 questionnant les éléments clés du

projet (les ressources, les décisionnaires, les valeurs, les modes d'interaction) en fonction de différents niveaux de réalité perçus (les possibles, les développements, les objets concrets).

**Carte pression/Incitation** (Matos and Silvestre, 2013): Modélisation des flux de produits entre les parties prenantes, complétée par les formes de pressions et d'incitations présentes au sein de l'écosystème.

### FONCTIONNALITES INTERESSANTES

- Des supports pour aider à étudier les intérêts et motivations des parties prenantes pour le projet et ses valeurs.
- Les outils proposent différentes approches pour se mettre à la place de certains acteurs (les salariés, les utilisateurs) et se décentrer (*Boussole du sens*)
- Ils permettent de caractériser les interactions entre parties prenantes par d'autres variables que les flux classiques (produit/information) des approches système : les formes de pressions/incitation, les niveaux d'implication et les relations de pouvoir entre les acteurs.
- Les graphiques en réseaux permettent de mieux représenter la complexité des interactions.

### LIMITES

- Les données sur les parties prenantes sont difficilement accessibles et un travail important d'entretiens et de fouilles de données est demandé aux équipes projets et d'accompagnement. De plus, les formalismes des outils sont peu adaptés pour les problématiques d'innovation. En effet, l'analyse approfondie des parties prenantes (externe ou interne aux sessions de travail) peut par effet rebond, réduire la motivation et l'implication des acteurs.
- Besoin de simplifier ces approches pour inciter au décentrage et à l'anticipation des mutations du réseau lors de l'exploration de concepts éco-innovants.

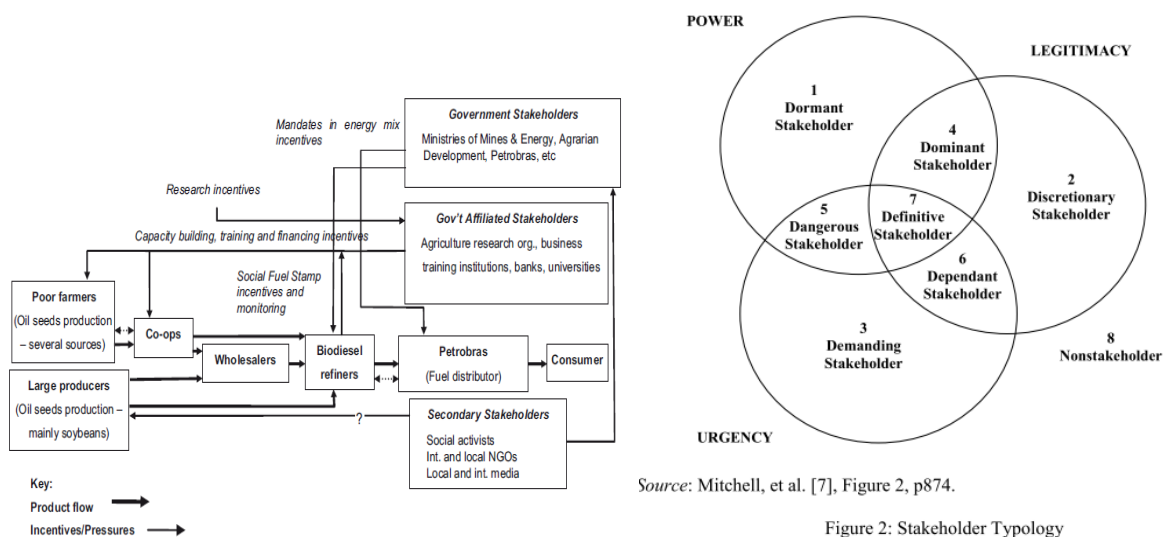


Figure 2: Stakeholder Typology

Figure IV.1.8 : (a) Pression/incitation; (b) Diagramme salience

#### IV. Discussion sur les outils au vue des critères de classification

L'ensemble des outils ont été analysés au regard des différents critères de classification. (*Voir Table IV.1.2*) Cette partie contient une discussion brève autour de chacun des critères.

##### A. Critère A : Les types d'usage : phase d'animation ou phase de préparation ?

L'ensemble des outils présentés ont été développés pour un usage en session collective. Le rôle des facilitateurs est rarement élicité dans les guidelines des outils. Seuls les objectifs, procédures et supports sont présentés. Le tableau (*Table IV.1.2*) et les cas terrains présentés dans la partie III mettent également en avant le peu d'outils et de préconisations disponibles pour accompagner les phases d'intersessions.

##### B. Critère B : Facilité pour l'exploration

###### B1. Exploration conceptuelle

- Quels outils pour générer, évaluer et formaliser ?

Les outils d'idéation et d'évaluation identifiés présentent des qualités pour respectivement faciliter la génération des nouveaux concepts, et évaluer les concepts. De nombreux supports permettent de représenter et formaliser les concepts sous des formes plus ou moins détaillées. : Phrases, dessins, rich picture, gigamaps, modélisation systèmes, business model canvas...

Au sein des outils d'idéation, des **mécanismes de stimulation** sont présents pour impulser la créativité dans les groupes projets et les aider à identifier de nouvelles alternatives. Ces mécanismes, appelés aussi heuristiques, ou composantes d'idéation, sont définis comme des stratégies de transformation d'un concept référent et introduisent de nouvelles variations intentionnelles de ce concept aux fins de produire de nouvelles idées (Yilmaz et al., 2010). Tyl (2014) distingue trois niveaux de mécanismes de stimulation (micro, méso et macro) selon le niveau systémique des idées qu'ils permettent de générer et souligne l'intérêt d'utiliser des méso-mécanismes pour aborder l'éco-idéation. Ces derniers permettent de balayer un spectre d'idées diversifié sur le plan technique et organisationnel.

(Bonnardel, 2009) introduit la notion de « **sources d'inspiration** » comme élément verbal, écrit ou visuel facilitant le développement de solutions créatives. Les apports de connaissances, les évaluations, les canvas de business model, les visualisations des parties prenantes et de PSS sont autant de sources d'inspiration susceptibles d'influer sur l'exploration conceptuelle et de provoquer l'apparition de solutions alternatives.

Bien que les business models canvas (classiques et soutenables) soient des représentations conçues pour des usages aussi bien descriptifs ou prospectifs, ils restent principalement

utilisés pour aider à la formalisation d'un modèle d'affaires. Son emploi pour générer de nouvelles idées ou alternatives au concept initial et les évaluer est encore limité du fait notamment de la forme de son support. Des méthodologies ou outils supplémentaires ont été conçues pour compléter son usage : *BM starter toolkit*, *BM archétypes*, *Value Mapping Tool*...

Les supports de représentation des concepts (rich picture, croquis, gigamaps, process), des PSS et des business models décrivent un ensemble d'éléments (fonctionnalité, structure, comportement) potentiellement modifiables lors de la conception. En complément de ces schémas, certains modes de représentations des idées (cartes conceptuelles issues des sessions de créativité) proposent dès leur formalisation, une exploration à partir de plusieurs concepts. L'originalité des outils de représentation des concepts type **cartes conceptuelles repose sur leur capacité à formaliser les concepts ou idées sous forme d'axes d'exploration, à supporter l'évaluation et suggérer la génération de nouvelles alternatives**. Le formalisme de la théorie C- K (Hatchuel and Weil, 2003) ne sépare pas la créativité et l'évaluation en deux moments séparés de la conception mais les combine ensemble (Abrassart, 2011). Les maps conceptuelles sont principalement construites en phase de préparation et servent ensuite de points de départ pour les prochaines sessions. Suite à leurs restitutions, l'accompagnateur peut alors proposer une exploration directe sur les représentations créées en ajoutant d'autres modalités pour la session (auquel cas ce sont les seuls outils à supporter une exploration basée sur de multiples concepts) ou repartir de zéro avec d'autres outils.

Ainsi, ils permettent aux groupes d'avoir une vision d'ensemble et facilitent les associations entre concepts. Ces outils permettent de construire le raisonnement de conception **en oscillant entre un mode de visualisation systémique des espaces de problème-solutions, (ou concept/connaissance pour la cartographie C-K) et des focus attentionnels réguliers sur un axe d'exploration particulier**.

- B2. Exploration du potentiel de soutenabilité

Ce paragraphe a pour objectif de décrire les capacités des outils présentés à explorer les dimensions de soutenabilité (environnement, social, économique).

Les outils d'éco-idéation ont pour objectif d'intégrer des stimulations pour réduire au maximum les impacts environnementaux de l'activité étudiée. ESM Explorer en cours de développement par Tyl et Vallet (2015) a pour ambition de créer un ensemble de mécanismes d'éco-idéation permettant de faire évoluer un système au regard des principes de soutenabilité selon différents inputs tels que le cycle de vie, les circuits courts, le bio-mimétisme, les effets rebonds, l'économie de la fonctionnalité. La map type « sustainability drivers » ou les archétypes de business models peuvent servir de sources d'inspiration pour intégrer les enjeux de soutenabilité.

Le potentiel de soutenabilité est un aspect traité parmi d'autres au sein des outils classiques d'évaluation des idées. Le diagramme PIT propose une manière originale de classer les



concepts sortis de sessions de créativité en fonction des types d'impacts environnementaux qu'ils permettent de diminuer.

Au niveau des outils identifiés propres à l'évaluation du potentiel de soutenabilité, l'évaluation peut être unidimensionnelle (ACV environnementale ou sociale, ESQCV, MET) multidimensionnelle (Sustainability drivers maps, Simple value mapping, Diagramme BEC ou PPP), ou systémique (System dynamic TBL et Sustainable impact calculation).

L'évaluation basée sur les approches type cycle de vie ne peut être atteinte avec une précision suffisante dans les phases conceptuelles de développement de produits, et est difficile à apprécier de manière quantitative. Des supports simplifiés (ESQCV, MET...) ont été développés pour des approches environnementales plus qualitatives. Les approches d'évaluation en phase amont des impacts économiques et sociaux n'ont pas été approfondies pour cette revue des outils : alors que les outils d'évaluation économique sont familiers pour les industriels, les outils d'évaluation sociale sont encore balbutiants et mériteraient un approfondissement dans de futurs travaux.

Le formalisme des systèmes dynamiques permet d'étudier et de visualiser les relations causales et les effets rebonds entre différentes variables. Ces outils ont récemment été adaptés au sein des approches participatives pour mieux comprendre les contradictions entre la consommation soutenable et la croissance économique (Videira et al., 2014) ou pour mesurer les impacts des PSS de manière dynamique et multidimensionnelle (Lee et al., 2012).

Les outils propres à la conception de business models soutenables sont conçus pour éviter de considérer uniquement les intérêts économiques lors du développement d'un projet: *“the level of ambition of sustainable business model innovations needs to be high and focused on maximizing societal and environmental benefits, rather than economic gain only”* (Bocken et al., 2013)). Les canvas (Flourishing canvas et Triple Layered canvas) proposent une exploration multidimensionnelle de la soutenabilité. Tandis que le Flourishing canvas repose sur une approche « stratifiée du développement durable », et remplace le bloc « couts/structures » par une mesure type *Tri-profit* incluant les impacts des trois dimensions de soutenabilité, le Triple Layered canvas est composé de trois différents canvas adaptés pour chacune des dimensions.

- B3. Exploration des parties prenantes

L'enjeu de ce paragraphe est rendre compte de la manière dont les outils sélectionnés permettent de traiter les enjeux liés aux parties prenantes, d'identifier et de débloquer les potentielles fixations présentes dans les trajectoires de conception. Trois critères ont été identifiés : les typologies utilisées au sein des outils, leurs niveaux de centrage et leurs capacités à identifier de potentielles mutations au sein du réseau.

### Outils de représentation et idéation

Il est à noter le peu d'outils d'idéation et de représentation des idées permettant de stimuler le concept sur les réseaux de parties prenantes. Aucune typologie claire n'est élicitée au sein des



outils sélectionnés. Le niveau de centrage va dépendre des parties prenantes intégrées dans le groupe-projet tandis que l'incitation aux ruptures va dépendre de la formulation du problème et du système en cours de conception. En effet, si le système est composé par des parties prenantes, alors l'outil d'idéation peut inciter directement le groupe à créer des ruptures et à imaginer des solutions alternatives comprenant des mutations au sein du réseau de parties prenantes. Cependant, cela reste occasionnel et non systématisé.

L'outil **neuf écrans** proposé au sein de TRIZ, permet de distinguer trois niveaux d'un système (sous-système, système, sur-système) et son évolution dans le temps. Au sein du sur-système, des acteurs de l'écosystème de l'entreprise peuvent être décrits en caractérisant l'environnement externe du système. Cet outil, comme les outils SWOT ou PESTEL, sont utilisés en amont des phases d'idéation pour se décentrer systématiquement et avoir une vue de l'environnement externe du système. L'outil EcoAsit est un outil d'éco-idéation qui réfère indirectement aux parties prenantes externes via le mot-clé « dynamisme local » et l'intégration potentielle d'objets « parties prenantes » lors de la définition des mondes clos en préalable des sessions. Parfois, des parties prenantes internes et externes sont également citées lors des sessions de backasting pour la définition des rôles autour de concepts idéaux ou des scénarios intermédiaires.

Lors de l'usage de croquis, rich pictures et gigamaps, les groupes-projets dessinent ou citent des parties prenantes pour décrire leurs ressentis et les interactions potentielles des parties prenantes avec le concept. Cependant, tout comme pour les cartes conceptuelles, aucune typologie n'est également précisée au sein de ses formes de représentations pour aiguiller le groupe projet dans la construction de son réseau de parties prenantes. Les cartographies C-K introduisent des parties prenantes (partenaires académiques, industriels, fournisseurs, ...) capables de remplir des poches de K « connaissances ou Knowledge » nécessaires pour le développement du raisonnement de conception. Cette cartographie a également été adaptée pour une co-exploration multi-entreprises (Gillier, 2010). Deux opérateurs ont été identifiés pour aider à la construction de partenariats : le *matching* correspond aux intersections entre la cartographie C-K (intérêt sur de mêmes concepts, sur de mêmes poches de connaissances...) de chaque partenaire tandis que le *building* permet une meilleure appropriation de la cartographie (nouveaux concepts, acquisition de nouvelles connaissances).

- De nouveaux enjeux apparaissent au vue de ces observations : proposer un mécanisme de stimulation et des formalismes au sein de différentes formes de représentation des idées pour inciter à considérer les parties prenantes.

- **Outil d'analyse des parties prenantes**

Les outils d'analyse et de visualisation des parties prenantes sont nombreux. Certains outils complètent les approches précédentes en offrant des supports pour étudier à la fois les **intérêts et motivations des parties prenantes** pour le projet et ses valeurs et en apportant une connaissance plus fine de leurs interactions.

Les outils tels les matrices pouvoir/intérêt et carte pression/incitation permettent de caractériser les **interactions** entre parties prenantes par d'autres variables que les flux classiques (produit/information) des approches système : les formes de pressions/incitation, les niveaux d'implication et les relations de pouvoir entre les acteurs.

Les outils tels la boussole de sens, le positionnement DD, les approches persona proposent différentes approches pour **se mettre à la place de certains acteurs** (les salariés, les utilisateurs).

De plus, les données sur les parties prenantes sont difficilement accessibles et les formalismes peu adaptées pour un contexte d'innovation. En effet, l'analyse poussée des parties prenantes en amont peut par effet rebond, réduire la motivation et l'implication des acteurs. D'où l'intérêt des approches comme le creative debugging proposant une exploration participative et multi parties-prenantes du concept.

### **Business model et PSS**

Les approches Sustainable business model et PSS affirment explicitement le besoin de construire les réseaux potentiels de parties prenantes lors de la conception, ce qui se reflète au sein des outils dédiés.

Les typologies utilisées sont variables mais correspondent pour la plupart du temps aux acteurs de la chaîne de valeur.

Du point de vue des PSS, la notion de parties prenantes est une composante intégrée à la conception du « système ». La modélisation des rôles et des interactions entre parties prenantes est une activité centrale au sein des outils proposés. Les visualisations autour de la valeur comme l'outil « Interaction Map » permettent l'identification des intérêts/motivations des différents acteurs. Les principes présents dans les « Feedback Maps » (ajouter, modifier, fixer les rôles et valeurs du projet) s'apparentent à des mécanismes de stimulations susceptibles de créer des alternatives aux réseaux pré-identifiés et/ou existants.

Les approches « business model » sont en pleine évolution ces dernières années. Le business model canvas original est centré sur la valeur pour l'entreprise et non pour l'intégralité du réseau. Il propose de formaliser le réseau restreint de la chaîne de valeur (les clients, les canaux de distribution et communication, les ressources (salariés et fournisseurs) et les partenaires au sens large (académiques, organismes publiques, autres types d'industriels...)). Des nouveaux supports tels le *Flourishing* et le *Triple layered canvas* introduisent une vue multidimensionnelle de la soutenabilité, non centrée sur la valeur pour l'entreprise mais sur la valeur pour l'ensemble du réseau de parties prenantes. Le réseau considéré est alors élargi à de nouvelles parties prenantes (communautés locales, utilisateurs finaux, et aux acteurs de la fin de vie).

Le Flourishing Canvas permet d'effectuer un décentrage empathique vers le réseau de parties prenantes, en questionnant les besoins fondamentaux sous-jacents à l'activité à créer et en identifiant les parties prenantes représentant les acteurs ayant des intérêts pour l'activité dans l'écosystème large des êtres vivants.

Le Value Mapping Tool propose également à l'entreprise de se décentrer vers son réseau de parties prenantes en identifiant la valeur proposée, détruite et oubliée du concept pour chaque

partie prenante. Une fois cette évaluation effectuée, le groupe-projet est amené à *idées* autour de nouvelles opportunités pour créer de la valeur commune à partir des valeurs détruites et oubliées pour chaque partie prenante. La typologie de parties prenantes utilisée est celle d'un réseau élargie. Elle peut être simple (4 parties prenantes : clients, environnement, société, réseaux d'acteurs) ou plus exhaustive (8 parties prenantes : Clients/Utilisateurs, investisseurs et actionnaires, fournisseurs, communauté, environnement, employés, médias, académiques, acteurs publiques), en fonction des usages.

- Un transfert des fonctionnalités élicitées et propres aux outils PSS et SBM (tel que l'usage de typologies adaptables ou l'intégration d'éléments pour forcer le décentrage sur l'activité et la valeur de chaque partie prenante) est à envisager pour renforcer les pratiques d'intégration d'une pensée partie prenante en éco-innovation. Dans cette optique, un besoin d'adaptation des outils sera à envisager pour qu'ils soient utilisables lors des phases amont.

### C. Critère C : Coévolution et potentiel de soutenabilité

Ce paragraphe permet d'évaluer de quelle manière les outils répertoriés incitent les groupe-projets à faire co-évoluer le concept et son réseau de parties prenantes au regard informé du potentiel de soutenabilité.

Les outils d'éco-innovation identifiés ne permettent pas indépendamment d'avoir une approche systématique de générations d'alternatives en pleine conscience du potentiel de soutenabilité lors des phases de maturation. De manière générale, l'usage combiné d'outils d'évaluation de la soutenabilité et d'idéation incite à renforcer le potentiel de soutenabilité des concepts éco-innovants, de type PSS ou autres. Ainsi, les phases de créativité au sein des démarches d'éco-conception et d'éco-innovation sont souvent précédées par une phase d'analyse du cycle de vie de solutions existantes, plus ou moins simplifiée, mettant en avant un ensemble de hotspots qui servent de point de départ à l'exploration de concepts.

De plus, nous avons observé que les outils de représentation des idées, tels que les outils cartographiques (C-K, mindmapping...) ne séparent pas la créativité et l'évaluation en deux moments séparés de la conception mais les combinent ensemble. L'exploration de la soutenabilité peut être considérée comme une poche de connaissance expansible alimentant l'espace de concepts au sein des cartographies.

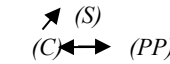
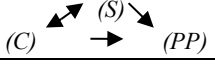
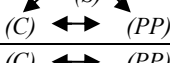

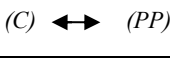
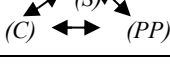
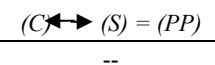
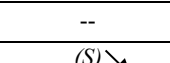
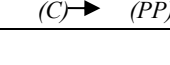

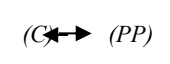
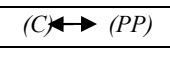


- Toutefois, ils ne proposent pas explicitement, ou que très rarement (*cas du diagramme PIT*) des fonctionnalités pour faciliter l'exploration des réseaux de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité.

Les outils orientés business models soutenables incluent simultanément les trois aspects de la maturation, principalement sous la forme de canvas. Lors de l'usage des business models canvas, la structure de coût/revenu ou les impacts (environnementaux et sociaux) se définissent généralement à posteriori des autres blocs présents, c'est-à-dire une fois que la chaîne de valeur est définie. Des allers-retours sur chaque bloc sont possibles pour optimiser

le ratio revenu/coût. Le business model starter kit permet via ses cartes « challenges » d'inciter les équipes à développer de nouveaux modèles d'affaires ou à explorer en profondeur certains aspects du modèle d'affaires en cours.

Table IV.1.2 : Revue des outils en fonction des critères d'évaluation

Outils Méthodes	Références (cas terrain ou littérature)	Usage pour accompagnement Faible (△); élevé (▲) Intra et/ou Inter sessions	B11- Activité			B12 Exploration (uni-multi-concept)	B2 Soutenabilité (S) (uni-multi-systémique)	B3-Parties prenantes (PP)			C- Coévolution  Concept (C), (PP), (S) i → j : l'outil renforce i en explorant j
			Evaluer	Idéer	Formaliser			Typologie Interne Restreint/élargi	Centrage Ego Empathique Systémique	Incitation rupture (in)Direct/non	
			faible (△); élevé (▲)								
Créativité et éco-idéation											
EcoAsit	(Tyl et al, 2011)	▲ Intra	△	▲		Multi	systémique	R.élargi	--	Direct	(S)↔↔ ((C),(PP))
Triz + éco dérivation	(Atshuller, 1999 Jones, 2003)	△ Intra		▲		Uni	systémique	--	--	Indirect	(S)↗(PP)↘(C)
Scamperr	(Elberle, 1995)	-- Intra		▲		Uni	--	--	--	Direct	(C)↔↔ (C)
Matrices découvertes	(Moles, 1966) Cas E1	△ Intra		▲		Multi	--	--	--	--	(C)↔↔ (C)
ESM Explorer	(Tyl, 2015)	△ Intra		▲		Multi	systémique	--	--	Direct	↗(S) (C)→(PP)
Backcasting	Natural step + (Gaziulusoy et al., 2013)	▲ Intra		▲		Multi	--	--	--	Indirect	(S)→ ((C)+(PP)))
Mapping et roadmaps											
Carte conceptuelle	--	▲ Inter/Intra	△	△	▲	Multi	--	--	--	--	(C)↔↔ (C)
Rich Picture	(Checkland, 2000)	▲ Inter/Intra			▲	Uni/multi	--	--	Empathique	--	(C)→ (C)+(PP)
Gigamaps	(Sevaldson, 2011)	△ Inter/Intra			▲	Uni/multi	--	--	--	--	--
PIT/ map	(Jones, 2003)	▲ Inter/Intra			▲	Multi	--	--	--	--	(C)↔↔ (S)
Cartographie C-K	(Hatchuel, 2003)	△ Inter	△	△	▲	Multi	--	--	--	--	(C)↔↔ (PP)
Récits journalistiques	Cas E1	△ Intra		△	▲	Uni/multi	--	--	Systémique	--	(C), (PP), (S)
Cartes du future		▲ Intra	△	△	▲	Uni/multi	--	--	--	--	(C), (PP), (S)
Storyboards +(SOP)	(Manzini et al., 2004)	▲ Intra/Inter	△	△	▲	Uni/multi	--	--	--	--	(C), (PP), (S)
Business model (BM)											
BM canvas	(Osterwalder, 2004)	▲ Intra	△	△	▲	Uni	Uni- éco	R.restreint	Ego	Indirect	(C)↔↔ (PP)

Value Designer Canvas	(J.Sutherland Ennova)	-- Intra		△	▲	Uni	Uni	R.restreint	Empathique	Direct	
Triple layered BM	(Joyce, 2015)	-- Intra	▲	△	▲	Uni	Multi	R.élargi	Empathique +systémique	Indirect	
4components BM	(Ludeke,2013)	--	△		▲	Uni	--	R.restreint	Ego	Indirect	
BM starter toolkit	(Breuer, 2012)	▲ Intra		▲	△	Multi	--	R.restreint	Ego	Direct	
GRP lab	(Verstraete, 2012)	△ Intra/inter	△	△	▲	Uni	Uni-éco	R.élargi	Empathique +systémique	indirect	
RCOV	(LeCocq, 2006)	--			▲	Uni	Uni-éco	R.restreint	Ego	Indirect	
SSBM/ Flourishing	(Upwards, 2013)	△ Intra	△	△	▲	Uni	Systémique	R.élargi	Empathique	Direct	
Value Mapping Tools	(Bocken, 2014)	▲ Intra	▲	△		Uni	Multi	R.élargi	Empathique	Direct	
BM archetypes	(Bocken, 2014)	▲ Intra		▲		--	Multi	--	--	Indirect	--
Model behavior	(Clinton, 2014)	--		▲		--	Multi	--	--	--	--
InDepth assessment	(O'Hare, 2014)	▲ Inter	▲		△	Uni/Multi	Multi	R.restreint	Empathique	Indirect	
PSS											
MEPSS (dont offering diagram)	(Van Halen, 2005)	--	▲	▲	▲	--	systémique	R.élargi	Empathique +systémique	--	
Interaction Map	(Morelli, 2006)	△ Intra		△	▲	Uni	Systémique	R.élargi	Empathique	Indirect	
System Map		△ Intra		△	▲	Uni	--	R.restreint	Systémique	Indirect	
Feedback maps	(Chou,2012)	△ Intra		▲		Multi	--	R.restreint	Empathique	Direct	
Service blueprint		△ Intra	△		▲	Uni	--	R.restreint	systémique	Non	
Service Blueprint/flow modelling	(Pires et al, 2004)	△ Intra	△		▲	Uni	--	R.restreint	systémique	Indirect	
NOVUS	(Institut Inspire 2013)	--	▲		▲	--	systémique	R.restreint	systémique	Indirect	

Creative debugging	Van Den Abeeke et al (2014)	△ Inter/Intra	▲	▲		--	systemique	R.élargi	Empathique	Indirect	$\begin{matrix} \nearrow (S) \\ (C) \rightarrow (PP) \end{matrix}$
<b>Parties prenantes</b>											
Saliency	Mitchell, et al (1997)	--	▲			Uni	--	R.restreint	Empathique	Indirect	$(PP) \leftrightarrow (PP)$
Onion diagram	--	△ Intra/Inter		△	▲	Uni	--	R.élargi	Systémique	Indirect	$(C) \rightarrow (PP)$
Matrices motivation	SOP (Manzini et al., 2004)	▲ Intra/Inter		△	▲	--	Multi	R.restreint	Empathique	Indirect	$(C) \rightarrow (S(PP) + PP)$
Matrice pouvoir/intérêt	Mendelow (1981)	△ Intra/Inter	▲	△		Uni	Uni – Eco	R.restreint	Empathique	Indirect	$(PP) \leftrightarrow (PP)$
Life-Cycle stakeholder	(O'hare et al, 2014)	▲ Intra		▲	△	Multi	--	R.élargi	Systémique	Direct	$(PP) \rightarrow (C)$
Acct Iso 26000	Cas Apesa	--	△	△	△	--	Multi	R.élargi	--	Indirect	$(PP) \leftrightarrow (S)$
Stakeholder system value	(Petetin, 2012)	--	▲			--	Multi	R.élargi	Empathique	Non	$(C) \rightarrow (PP) + (S)$
PESTEL/SWOT	--	▲ Intra/Inter	▲		▲	Uni	--	R.élargi	systemique	Indirect	$(C) \rightarrow (PP)$
Positionnement DD	(Barbat, 2013)	--	▲			Uni	Uni- Env	Interne	Empathique	Non	$(C) \rightarrow ((S(PP)))$
Matrice d'analyse des valeurs PP	Cas Evolo (Real, 2012)	--	▲			Uni	Multi	R.restreint	Empathique	Non	$(C) \rightarrow ((S(PP)))$
Carte du sens	(Adam, 2012)	--	▲	△		--	--	R.élargi	Empathique	Indirect	$(C) \rightarrow (PP)$
Carte sociodynamique	(Fauvet, 2004)	-- Inter	▲			--	--	Interne	Empathique	Indirect	$(C) \rightarrow (PP)$
Personas/Ux Eco-value	(O'Hare, 2010 Vergragt & Quist, 2011)	▲ Intra	△	▲		--	--	R.restreint Utilisateurs	Empathique	Indirect	$(C) + (S) \rightarrow (PP)$
Networks	(Lim, 2012)	△ Intra		△	▲	Uni	--	Adaptable	Systémique	Indirect	$(C) \leftrightarrow (PP)$
Agreement map	(Ritchie-Dunham, 2014)	--	▲	△	▲	Uni	--	R.restreint	Systémique	Non	$(C) \leftrightarrow (PP)$
Carte Pression/ Incitation	(Matos, 2013)	--	▲	△	▲	--	Multi	R.élargi	Systémique	Indirect	$(C) \leftrightarrow (PP)$



Evaluation de la soutenabilité											
ACV simplifiée (ESQCV, MET)	(Knight et Jenkins, 2009)	▲ Intra/Inter	▲			Uni	Uni- Env	--	--	--	$(C) \longrightarrow (S)$
ACV sociale	(Parent et al., 2010)	--	▲			Uni	Uni- Soc	R.restreint	Empathique +systémique	Indirect	$(C) \longrightarrow (S)$
Eco-socio design	Dreux Gerphagnon et al, 2011)	△ Intra	△		▲	--	Systémique	R.restreint	Empathique		
System dynamic TBL	(Lee, 2012)	△ Intra/Inter	▲			--	Systémique	--	--	--	$(C) \longleftrightarrow (S)$
Sustainable impact calculation	Sustain value project 2013	△ Intra	▲				Systémique	--	--	--	$(C) \longleftrightarrow (S)$
Tri Profit Measurement	(Upwards, 2014)	-- Intra/Inter	▲			Uni	Multi	--	--	--	$((C)-(PP)) \longrightarrow (S)$
Sustainability drivers maps	(Rocchie, 2005)	--Intra	▲	△		--	Multi	--	--	--	$(C) \rightarrow (S)$
Simple value mapping	(Bocken, 2013)	▲ Intra	▲	△		Uni	Multi	R.élargi	Empathique	Direct	$(C) \longleftrightarrow (S) = (PP)$
BEC ou PPP diagram	(O'Hare, 2010)	▲ Intra	▲	△		Uni	systémique	R.élargi	Empathique	Indirect	$(C) \longleftrightarrow (S) = (PP)$

## V. Nouvelles opportunités d'outils pour faciliter la maturation des concepts éco-innovants

Cette catégorisation a permis de montrer l'existence de nombreux outils utilisables en phase de maturation qu'il est nécessaire de diffuser dans le monde industriel. Deux enquêtes effectuées au sein des entreprises françaises (Cluzel et al., 2014) et néerlandaises (Bocken et al., 2014) montrent que très peu d'outils d'éco-innovation sont utilisés dans les pratiques actuelles des entreprises. Cette observation soulève des questions sur la diffusion des outils d'éco-innovation, l'applicabilité de ces outils et des processus qui les accompagnent. Les pratiques vécues au sein d'Apesa montrent que certains outils sont plus utilisés parmi ceux présentés ci-dessus : les matrices type ESQCV et MET, les neuf écrans, les matrices de découvertes, EcoAsit, le business model canvas, le diagramme BEC. Afin d'améliorer les pratiques d'accompagnement, une meilleure maîtrise et diffusion des outils actuels semble indispensable.

- Plusieurs observations ressortent de notre revue d'outils :
- Il existe très peu d'outils à destination des acteurs d'accompagnement pour les phases de préparation de type intersessions.
- Les cartes conceptuelles sont des outils pour identifier et surpasser les fixations collectives.

Les outils de représentation de type arborescente supportent aussi bien les activités d'évaluation et d'idéation. L'usage de ces outils permet aux groupes projets d'utiliser le même support de base pour évaluer et générer des idées, c'est-à-dire pour construire son raisonnement de conception. Ce sont les seuls outils explicitement utilisés (voir les travaux sur la cartographie C-K) pour observer les raisonnements de conception et notamment identifier les fixations présentes. Ainsi, les cartographies permettent aux accompagnateurs d'observer plus facilement les fixations présentes au sein des raisonnements de conception du groupe projet et faciliter la préparation des sessions.

Toutefois, ces outils possèdent encore des lacunes et ne sont pas adaptés pour analyser tout type de fixations. Peu des fonctionnalités présentes permettent d'analyser et interagir avec le réseau de parties prenantes et le potentiel de soutenabilité au sein de ce type d'outils.

- Un des enjeux repose sur l'adaptation de ces outils de cartographie pour intégrer une réflexion sur le réseau de parties prenantes et le potentiel de soutenabilité.

La première solution envisagée repose sur la création de nouveaux usages basés sur des types de supports considérant dès à présent les trois dimensions de la maturation. Dans cette veine, les canvas proposés au sein des business models soutenables sont des possibilités intéressantes puisque ces supports permettent de concevoir à partir d'une vision systémique du concept, du réseau de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité.

Une autre solution envisagée est alors d'ajouter de nouveaux formalismes au sein des cartes conceptuelles. C'est cette solution que nous avons décidé d'approfondir au sein de nos travaux.

Dans cette optique, les outils d'éco-idéation et plus particulièrement l'approche des mécanismes de stimulation proposée au sein de l'outil ESM explorer a l'avantage de pouvoir s'intégrer au sein des outils de cartographies conceptuelles. Ce sont des éléments ayant pour but de trouver des alternatives et ainsi permettre de surpasser les fixations collectives. Alors que les outils d'éco-idéation existants permettent de stimuler sur les dimensions environnementales et sociales, très peu d'entre eux apportent une réflexion sur le réseau de parties prenantes.

- Un autre enjeu porte alors sur l'intégration de la notion de parties prenantes au sein des outils d'éco-idéation pour réussir à surpasser les fixations propres à la construction du réseau.

Notre revue met en avant un certain nombre d'outils existants susceptibles d'apporter des fonctionnalités intéressantes allant dans cette direction. Certains outils issus des domaines « Sustainable Business Model, Product Service System et analyse des parties prenantes » propose d'aider les groupe projet à se décentrer et approfondir les besoins et motivations des parties prenantes. Nous avons pu voir qu'il réside un réel manque pour inciter à l'identification des mutations nécessaires à la mise en place des idées proposées.

- Ainsi, cette revue des outils nous a permis de définir de nouvelles opportunités pour répondre à nos questions de recherche.

La maturation des concepts peut se réaliser au sein d'un espace d'exploration structuré pour à la fois générer, évaluer le concept en maturation et suivre le raisonnement de conception. La revue des outils a mis en évidence l'intérêt de combiner l'usage de cartographies conceptuelles et d'outils d'éco-idéation permettant de stimuler diverses dimensions de maturation et surpasser les fixations potentielles (voir Figure IV.1.9). Notamment, un manque a été relevé pour construire un mécanisme de stimulation dédié à l'exploration du réseau de parties prenantes.



Figure IV.1.9 : Structure envisagée pour la méthode MIRAS

L'objet des deux chapitres suivants propose de décrire la mise en œuvre de la méthode MIRAS, fondée sur ce principe de fonctionnement.

En se basant sur l'approche émergente d'un explorateur de mécanismes de stimulation pour l'éco-idéation, le chapitre 2 propose un ensemble d'études exploratoires pour qualifier les *fonctionnalités nécessaires pour un mécanisme de stimulation orienté «réseau de parties prenantes»* utilisable dans un contexte de maturation des concepts éco-innovants. Il proposera *un formalisme simplifié inspiré des outils existants pour aider le groupe projet* à se décentrer et à anticiper les mutations au sein du réseau de parties prenantes en phase de maturation.

Le chapitre 3 décrit le processus de conception et le contenu de la méthode MIRAS, cherchant à mettre en œuvre l'espace d'exploration décrit ci-dessus combinés aux outils d'éco-idéation que sont les mécanismes de stimulation.



## Chapitre 2 : Elaboration d'un prototype pour stimuler la construction du réseau de parties prenantes

Suite à la revue des outils, nous avons vu l'intérêt d'intégrer un formalisme simplifié inspiré des outils des domaines de Produit Service System (PSS), Sustainable Business Model (SBM) et Parties Prenantes (PP) pour aider le groupe projet à se décentrer et à anticiper les mutations au sein du réseau de parties prenantes en phase de maturation. Pour construire ce formalisme, nous nous sommes basés sur l'approche émergente des mécanismes de stimulation pour l'éco-idéation (MSE) défini par (Tyl et Vallet, 2015).

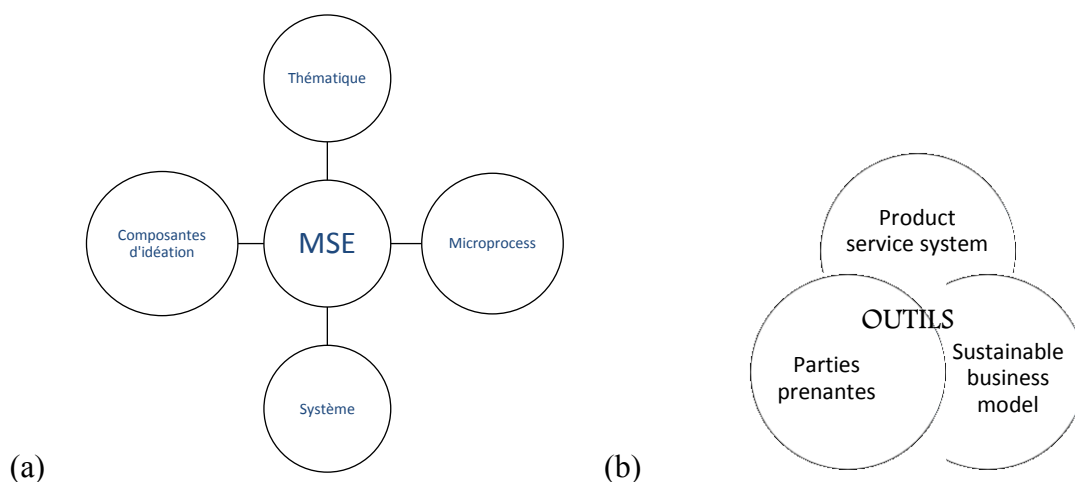


Figure IV.2.1 : (a) Composantes d'un MSE (b) Périmètre des outils explorés pour construire le mécanisme d'éco-idéation « réseaux de parties prenantes »

Les mécanismes de stimulation pour l'éco-idéation cherchent à trouver des alternatives et des nouvelles idées sur des espaces d'exploration diversifiés, impliquant différents niveaux systémiques. Bien qu'utilisé fréquemment dans les phases en amont des projets, nous estimons que leur logique est adaptable pour les phases de maturation.

Chaque MSE se définit plus précisément par quatre éléments :

- une thématique importante pour l'éco-innovation ;
- un microprocessus composé d'un ensemble de tâches à réaliser ;
- la définition d'un système d'éléments représentant le concept de manière simplifiée sous le prisme de différents facteurs liés à la thématique traitée ;
- La définition d'un ensemble de composantes d'idéation qui vont venir déstructurer ce système. Les composantes d'idéation peuvent s'incarner sous des formes visuelles, verbales (verbe type SCAMPERR ou ASIT), ou des « règles d'animation ». Elles doivent renforcer la remise en cause du système initial.

Le microprocessus s'initie systématiquement par une phase de caractérisation du système à partir du concept à explorer et d'un ensemble de facteurs prédéfinis pour chaque thématique traitée. S'en suit une phase d'idéation au sein de laquelle les équipes sont amenées à déstructurer le système initial grâce aux composantes d'idéation.

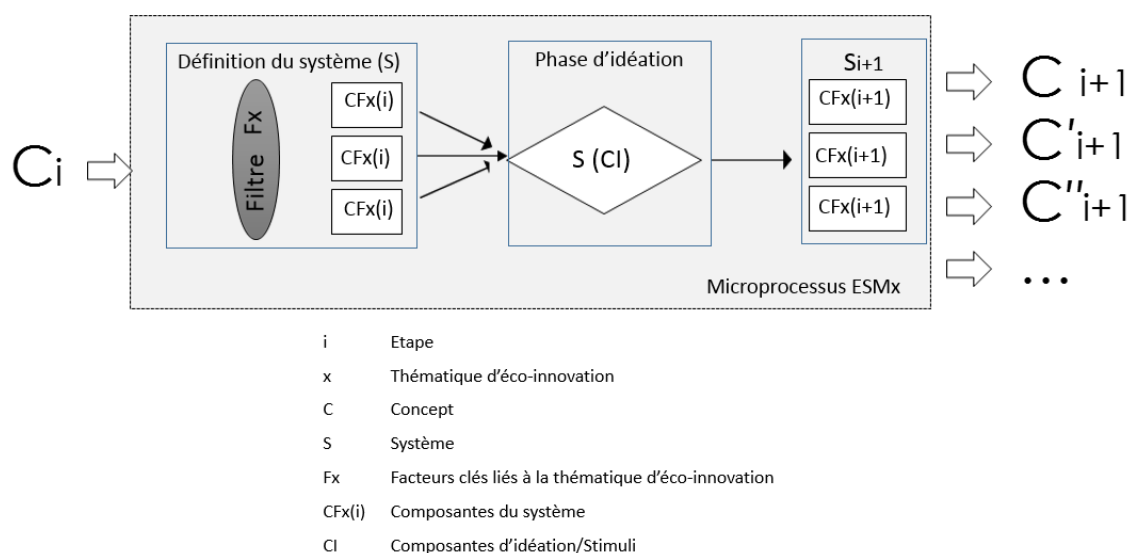


Figure IV.2.2 Définition générique du microprocessus proposés par l'outil « ESM explorer ».  
(Schéma traduit et adapté de travaux en cours de (Tyl et Vallet, 2015))

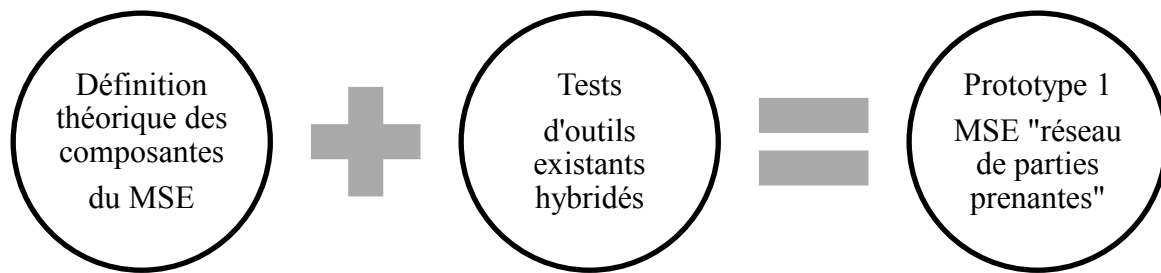
Cette définition est fortement inspirée des approches type SIT (Structure Inventive Thinking) qui à l'instar des MSE, sont des outils de résolution de problème cherchant à faire converger la réflexion de par la génération d'idées à l'aide du principe du « monde clos » et en utilisant plusieurs outils de stimulations. (Cinq opérateurs pour ASIT et trois opérateurs pour EcoAsit) Le principe du monde clos consiste à atteindre l'objectif désiré à l'aide des seuls objets déjà présents dans le monde du problème ou dans son milieu environnant. Contrairement au monde clos défini dans ASIT, le système d'un MSE peut être enrichi en fonction du temps, pendant les sessions par les apports du groupe. Ainsi, le système est bien prédéfini en amont de la session et peut être alimenté en cours de session.

Les enjeux pour concevoir un MSE « réseaux de parties prenantes » sont de définir les facteurs clés à utiliser dans la définition initiale du système et un certain nombre de composants d'idéation permettant d'inciter au décentrage et à l'identification de mutations potentielles au sein du réseau de parties prenantes.

Les MSE sont également définis comme des « micro-outils » qui peuvent être intégrés aux pratiques d'éco-innovation existantes. Par conséquent, le système et ses composants d'idéation peuvent être incorporés directement au sein de supports, de règles d'animation et différentes fonctionnalités présentes au sein des outils existants. Afin de construire un MSE orienté « réseaux de parties prenantes », une hybridation des supports et fonctionnalités présentes au sein des outils parties prenantes, business model et PSS a été identifiée comme pertinente.

Ainsi, deux approches combinées ont permis la construction du MSE « réseau de parties prenantes » à savoir la formalisation théorique de la notion de réseaux de parties prenantes et l'expérimentation de plusieurs outils ou hybridations d'outils existants.





*Figure IV.2.3 : Approche préliminaire de conception du MSE « réseau de parties prenantes »*

## I. Définition théorique des composantes (Cfi et CI) du MSE «réseau de parties prenantes»

L'objectif de ce paragraphe est de décrire les différentes étapes effectuées pour définir une première version théorique, des composantes nécessaires pour construire et déconstruire le système du MSE « réseau de parties prenantes ». Deux temps d'analyse se sont dessinés :

- Une revue de la littérature nous a d'abord permis d'identifier des domaines de recherche liés aux réseaux de parties prenantes et de recenser un ensemble de mots-clés propres à chaque domaine.
- Un effort de synthèse de par l'intermédiaire de recherche de similitudes entre concepts, par l'usage de la méthode du tri de cartes et des techniques d'élucidation a été ensuite nécessaire pour modéliser une version des composantes du MSE « réseau de parties prenantes ».

### A. Description synthétique des domaines explorés

Neuf domaines ont été identifiés pour construire le réseau sémantique qualifiant la notion de réseau de parties prenantes. Plus précisément les mots « réseau », « parties prenantes » ont été recherchés via des moteurs de recherche<sup>48</sup> ainsi que leurs expressions proches type « acteur », « écosystème » ou encore « interaction ».

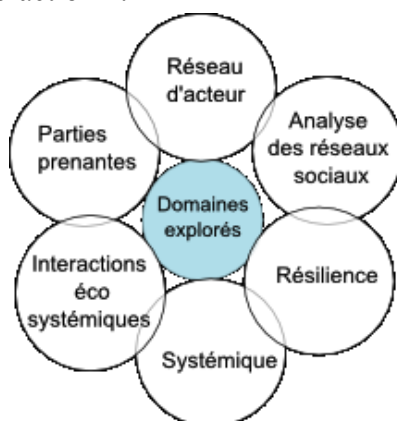


Figure IV.2.4 : Domaines explorés pour construire le réseau sémantique

Ainsi les théories suivantes ont été étudiées : **parties prenantes, réseau d'acteur, résilience interactions écosystémiques, et systémique ainsi que l'analyse de réseaux sociaux**. Chacune de ces théories est sujette à de nombreuses publications. Seules les articles de référence pour chaque domaine ont été parcourus où des concepts-clés ont été mis en avant.

### 1. Théorie des parties prenantes

La théorie des parties prenantes met en avant la notion de partie prenante comme un acteur, individuel ou collectif (groupe ou organisation), activement ou passivement concerné par une décision au sein d'une organisation ou d'un projet. Depuis de nombreuses années, les parties

<sup>48</sup> Google Scholar et Wikipédia

prenantes de l'entreprise ont fait l'objet d'analyses dans la littérature. Selon T. Donaldson et L. E. Preston (1995), ce sont déjà plus de 100 articles et une douzaine d'ouvrages qui lui sont consacrés, la majorité des articles ayant été publiée dans les revues *Business Ethics Quarterly* et *l'Academy of Management Review*. Elles sont décrites, avec pour objet de décrire le rapport entre l'organisation et les différents membres de la société. De nombreuses typologies (Friedman and Miles, 2002)(Pesqueux, 2007); (Carroll and Buchholtz, 2011);(Brezet et al., 1997) ont été effectuées illustrant une forte *diversité* de parties prenantes. Selon (Damak-Ayadi and Pesqueux, 2003), les considérations éthiques sont à l'origine des développements de la théorie des parties prenantes considérant que les parties prenantes doivent être traitées comme des fins et que leurs intérêts possèdent une valeur intrinsèque. D'autres auteurs se sont attachés à caractériser les relations entre parties prenantes. (Mitchell et al., 1997) catégorisent les parties prenantes selon leur salience c'est à dire le degré selon lequel les managers hiérarchisent les attentes des parties prenantes. Ils distinguent le pouvoir d'une partie prenante, sa légitimité pour l'action et l'urgence d'agir pour elle. Les relations de coopération, de concurrence et de coopération entre les parties prenantes sont également abordées par plusieurs auteurs (Tzu-Ju Ann Peng, 2009)((Donaldson and Preston, 1995)(Hannachi, 2011).

## 2. Acteur-réseau

La théorie de l'acteur-réseau ou actor network theory (*ANT*) a été développée par Madeleine Akrich, Bruno Latour et Michel Callon depuis les années 1980 dans le but d'aider à la construction d'un fait scientifique sociotechnique.

Le réseau d'acteur est défini comme une « méta-organisation » rassemblant des humains et des « non-humains » lesquels agissent soit comme médiateurs ou intermédiaires les uns avec les autres. Depuis leurs premiers travaux de 1974, les auteurs de ce courant n'ont cessé de raffiner, d'amender, ou encore de prolonger le modèle. (Meier et al, 2012) propose un modèle conceptuel de l'ANT regroupant de manière synthétique les notions clés de cette approche théorique : le réseau se compose de *pôles* (les acteurs « actant »), d'*intermédiaires* correspondant à tout ce qui circule entre les acteurs et qui constitue la forme et la matière des relations qui s'instaurent entre eux. Les intermédiaires peuvent être de nature matérielle (documents, outils...) ou immatérielle (compétences ...). Les modes de coordination et la qualité des interactions est variable au sein d'un même réseau. Trois notions clés sont issues de cette théorie : *l'intéressement*, *la controverse* et *la convergence*.

L'intéressement consiste aux stratégies mises en œuvre pour transformer un acteur en allié pour le projet. Par conséquent, il dépend essentiellement de l'aptitude d'un acteur à susciter l'intérêt des autres pour son propre projet. La controverse correspond à tous les éléments susceptibles d'affecter les relations entre acteurs. Enfin, un réseau fortement convergent est un réseau dont tous les éléments sont connectés entre eux, avec un alignement vers l'objectif général du projet. La convergence du réseau est dépendante d'un effort d'alignement des différentes attentes, à force de traductions et de coordination du réseau. Meier distingue des analyses de type morphologique prônant une qualification de la nature des associations au sein du réseau (pôles, intermédiaire stables et facteurs d'intéressement) et une analyse dynamique du réseau d'acteur (apparition des controverses et gestion des intermédiaires).

## 3. Interactions écosystémiques

S'intéresser aux interactions entre espèces biologiques permet de donner un autre point de vue de la notion de réseaux de parties prenantes. La biologie des systèmes écologiques, avec les travaux précurseurs de Van Beneden, 1875 définit une typologie des relations interspécifiques.

Partenaire A	Partenaire B	Type d'interaction
+	+	mutualisme (interspécifique) ou coopération (cas général)
+	-	parasitisme (ou prédation, si mort immédiate)
+	0	commensalisme
0	-	amensalisme
0	0	neutralisme
-	-	compétition (ou antagonisme)

Figure IV.2.5 : Classification des interactions issues de (Selosse, 2009)

Il existe toute une gradation de relations entre espèces, rendant les individus plus ou moins interdépendants les uns des autres, dont les principales sont la symbiose, mutualisme, commensalisme, parasitisme, neutralisme (voir Figure IV.2.5).

#### 4. Analyse des réseaux sociaux

Devant la complexité des données issues des nouveaux réseaux sociaux, de plus en plus de modélisations et d'analyses utilisent la théorie des graphes. L'analyse de réseaux sociaux (*social network analysis* – SNA) considère que le fonctionnement du monde social ne peut se comprendre qu'en appréhendant les logiques relationnelles entre acteurs sociaux à des échelles micro ou méso. Cette vision du monde social *comme un ensemble de liens* a été développée par l'anthropologue John Barnes dès 1954 : *“Il me semble approprié de parler de réseau pour désigner cette sphère sociale. L'image que j'ai en tête est celle d'un ensemble de points qui sont reliés par des lignes. Les points de cette image sont des individus, ou parfois des groupes, et les lignes indiquent quelles sont les personnes qui interagissent les unes avec les autres.”*

Depuis, de nombreuses avancées ont été proposées pour décrire et mieux qualifier les réseaux sociaux. Il existe une forte diversité des nœuds et des liens potentiels pour décrire un réseau.

- (Schiller et al., 2014) a repris la typologie de quatre liens (les similitudes entre acteurs, les relations sociales, les interactions, les flux matériel ou immatériel) introduits par Borgatti (2009)<sup>49</sup> en proposant une classification des nœuds et des liens pour les écosystèmes industriels (Voir Figure IV.2.6). Ils présentent également une analyse de réseau « socio-matière » (Social-Material Network Analyses) pour les systèmes industriels en se focalisant sur cinq dimensions sociales (spatial, cognitive, sociale, organisationnelle, and institutionnelle) pour définir les relations dyadiques et triadiques entre acteurs.

<sup>49</sup> Présentée p.33.

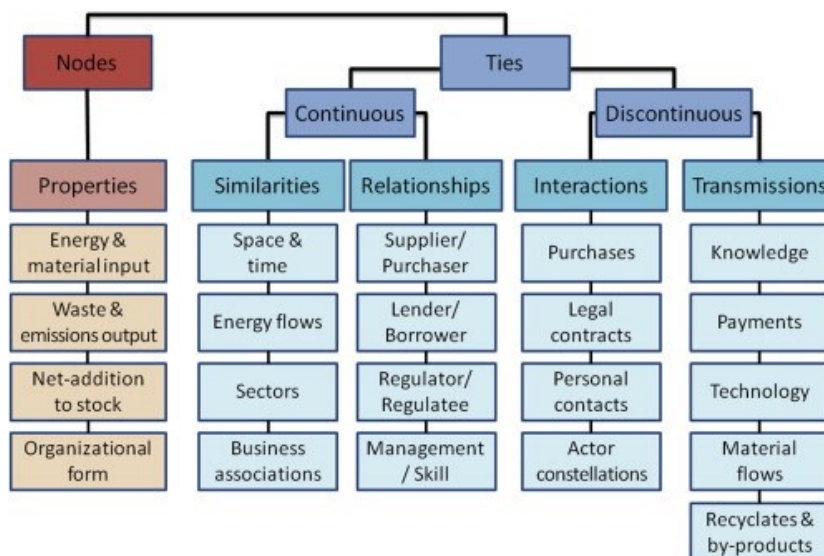


Figure IV.2.6 : Classification des nœuds et liens issus de (Schiller et al., 2014)

Les liens entre acteurs peuvent être unidirectionnels ou réciproques et avoir une importance plus ou moins forte. Les liens forts sont parfois nommés « bonding ties » alors que les liens faibles sont fréquemment appelés « bridging relationships ». Le type de liens peut influencer sur la capacité du réseau à innover.

Selon (Malek, 2009), les analyses des réseaux peuvent être « globales » ou locales.

Alors que les mesures locales ou 'égocentrique' sont les indices permettant de donner des informations locales sur un acteur donné comme la centralité ou le prestige, les mesures globales dites socio-centriques sont porteuses d'éléments d'informations plus globales sur le réseau ou parties du réseau. Les analyses peuvent s'intéresser à la densité des liens au sein du réseau, ou faire remarquer l'absence de liens (nommés les trous structuraux).

Cette distinction « égocentrique » et « sociocentrique » est également reprise dans les travaux d'Eloire et al (2011) pour différencier une analyse dite « égocentrique » du réseau retraçant « les relations directes et indirectes qui existent entre des individus à partir d'un acteur spécifique nommé ego », d'une analyse dite sociocentrique cherchant à « reconstituer le système d'interdépendances entre les membres qui le composent et qui contribuent à l'action commune ».

Il existe différentes typologies de réseaux sociaux. Dans (Moore and Westley, 2011), trois types de réseaux sont mis en avant :

- Les réseaux **en forme d'étoile**, sont égocentrés. Un acteur central est connecté à tous les autres membres du réseau même si ces derniers n'ont pas de liens établis entre eux.
- Les réseaux **"small-world"**, sont des réseaux où la plupart des nœuds ont peu de voisins mais où chaque nœud peut être atteint par un petit nombre d'étapes de réseau (connu comme la longueur du trajet).

- Les réseaux "**scale-free**" sont définis par les relations de pouvoir où peu d'acteurs sont fortement connectés aux autres membres alors que ces derniers ne sont que très peu connectés entre eux.

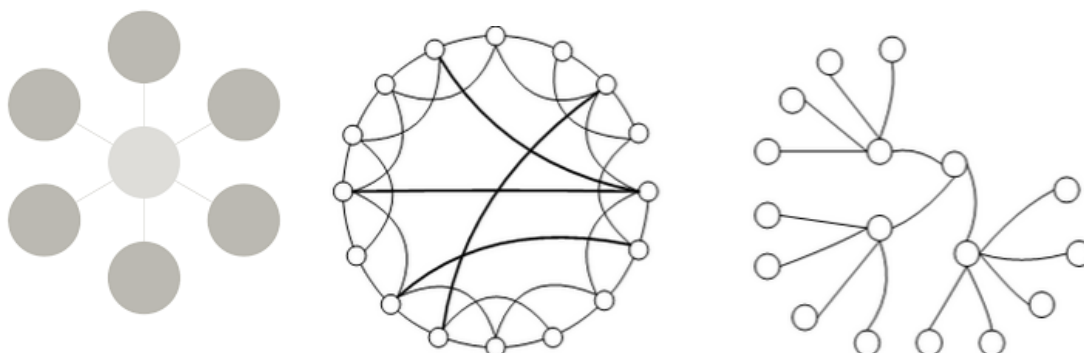


Figure IV.2.7 : Typologie de réseaux sociaux  
(a) Etoile, (b) Small-world, (c) Scale-free

### 5. Réseaux, systémique et résilience

Le concept de « réseau » est devenu de plus en plus présent au sein du paradigme systémique et de l'écologie. Les penseurs systémiques ont commencé à modéliser en réseau tout phénomène organisationnel, quel que soit son niveau systémique : les organismes sont des réseaux d'organes et de cellules, les écosystèmes sont perçus comme des réseaux d'organismes individuels. Au travers du livre de Fridjof Capra « the web of life », l'auteur affirme « *wherever we see life, we see networks* » (Capra, 1996), et définit ainsi tout système vivant comme un ensemble de réseaux.

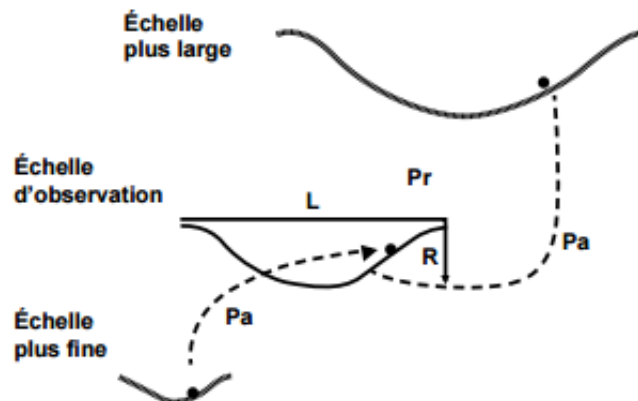
La pensée systémique part du principe que le « *tout est plus que l'ensemble de ses parties* », et incite à s'intéresser aux relations entre entités pour apprécier un système et participer à la mise en œuvre de changements. Ainsi de nouvelles propriétés d'un système peuvent émerger à partir des interactions entre ses composantes. L'émergence des propriétés peut s'expliquer par deux phénomènes : l'auto-organisation et les systèmes dissipatifs (voir les travaux d'Ilya Prigogine).

Dans cette veine, de nombreux auteurs (Folke et al., 2010)(Thévard, 2014; Haimès, 2009; Walker et al., 2006) se sont également intéressés à la réaction des systèmes complexes tels les systèmes vivants face à de fortes perturbations et notamment à la résilience des systèmes.

La résilience d'un système est *la capacité d'un système à absorber des perturbations et à se réorganiser, de manière à ce qu'il puisse conserver les mêmes fonctions, la même structure, la même identité et les mêmes capacités de réaction.* (Walker et al., 2006) La résilience est souvent décrite au travers de la métaphore des bassins d'attraction. Ainsi, un bassin d'attraction est un état dans lequel un système a tendance à rester et à chercher un équilibre. Tout système se situe dans un bassin d'attraction et peut potentiellement en sortir en fonction de la perturbation et de sa propre structure. La résilience d'un système varie selon son

positionnement initial au sein du bassin (précarité (Pr)), la profondeur du bassin (résistance (R)), sa largeur (latitude (L)), la capacité du système à interagir avec d'autres niveaux systémiques (panarchie (Pa)) (voir *Figure IV.2.8*)

Plus récemment, Taleb (2012) décrit une nouvelle théorie autour de l'anti-fragilité d'un système. Pour lui, «*alors que le solide résiste aux chocs, l'anti-fragile les absorbe pour en sortir plus fort*». Un système anti-fragile est défini comme une réponse convexe à un stress ou à une source de perturbation (pour une plage de variation donnée), conduisant à une sensibilité positive, une hausse de la volatilité.



*Figure IV.2.8 : Dimensions de la résilience d'un système au sein d'un bassin d'attraction*

Les notions clés des différents domaines étudiés ont été synthétisées sous forme de mots-clés. (voir *Figure IV.2.9*). La définition de chaque mot-clé est jointe aux annexes du manuscrit (p. 259)



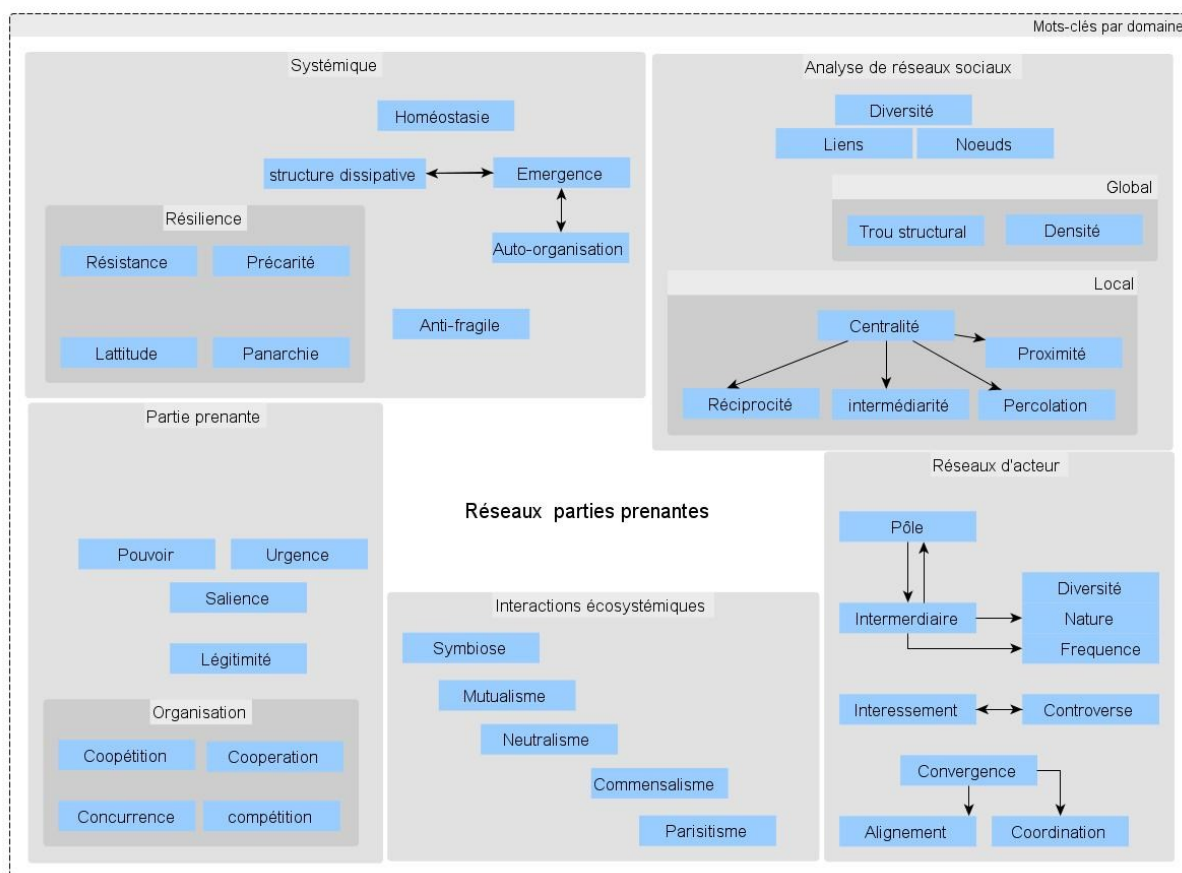


Figure IV.2.9 : Ensemble des mots-clés issus des domaines étudiés

## B. Formalisation des composantes du MSE « réseau de parties prenantes »

### 1. Définition des facteurs clés (Fx)

Afin de définir les facteurs clés de caractérisation d'un réseau de parties prenantes, les mots clés ont été regroupés sous la forme d'une arborescence. Ainsi, une étape de catégorisation a été entreprise à l'aide d'un tri de cartes effectué avec les mots-clés pré-identifiés. Le tri de cartes (ou Card sorting) est souvent utilisé en ergonomie informatique pour identifier les regroupements sémantiques et la structuration de l'information adaptés aux besoins de l'utilisateur. L'utilisateur est partie prenante de cette démarche et définit lui-même la hiérarchisation des données qu'il juge cohérente et intuitive, pour les différentes sections d'un site web, les différentes thématiques et sous-thématiques d'une base de gestion des connaissances, etc. La méthode a été pratiquée par notre équipe comme méta-utilisateurs et une première architecture a été proposée à deux doctorants spécialisés en ergonomie, aux encadrants industriels et académiques de la thèse. Après plusieurs feedbacks, l'arborescence liée à la notion « réseau de parties prenantes » a été stabilisée.

Les mots-clés ont été regroupés selon trois méta-catégories extraites de la théorie d'analyse des réseaux sociaux présentée ci-dessus :

- La catégorie « **parties prenantes** » contient l'ensemble des mots-clés caractérisant les nœuds d'un réseau social: *diversité des typologies, pôles, valeurs...*
- La catégorie « types d'**interaction** entre les parties prenantes » rassemblent l'ensemble des mots-clés susceptibles d'apporter des données sur les liens (dyadiques ou triadiques) entre parties prenantes : *salience, légitimité, liens inter-organisationnels, les interactions écosystémiques, les intermédiaires, intéressements et controverses.*
- La catégorie « notions **systémiques** » regroupe l'ensemble des mots-clés caractérisant la structure et les dynamiques du réseau par une vue « globale » sur tout ou une partie de réseau : *homéostasie, résilience, émergence du système, ou convergence du réseau.*

## 2. Définition d'opérateurs verbaux comme potentielles composantes d'idéation (CI)

Pour définir les composantes d'idéation, nous avons choisi de nous inspirer des opérateurs utilisés au sein des méthodes SCAMPERR et ASIT. Ils réfèrent à des verbes ou des noms d'action. Ainsi, pour chaque mot-clé pré-identifié, un ensemble d'opérateurs verbaux ont été élicités par l'équipe de recherche par les techniques d'évocation classique : « *quelles actions vous évoquent le mot clé « ... » ?* La fréquence (c'est à dire le nombre de chaque opérateur sur l'ensemble des mots clés) a ensuite été analysée via le logiciel [wordle.net](http://wordle.net) pour créer un nuage d'opérateurs clés. (Voir Figure IV.2.10)



Figure IV.2.10 : Nuage des opérateurs clés

Ce travail de formalisation théorique des composantes du réseau de parties prenantes a permis d'aboutir à une première architecture du système. (Voir Figure IV.2.11).

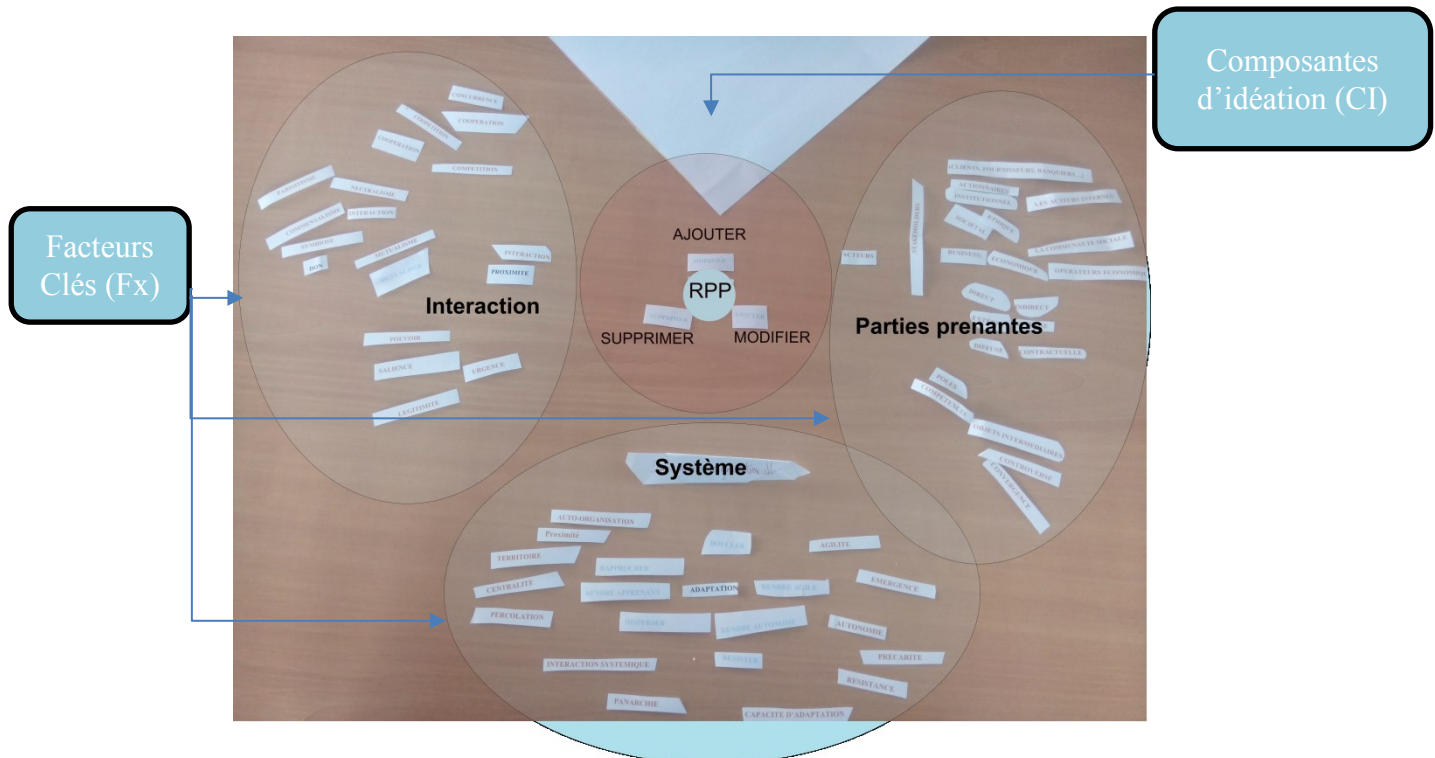


Figure IV.2.11 : Formalisation des composants du MSE « réseau de parties prenantes »

## II. Tests d'outils existants hybridés

En parallèle de la définition théorique des composants du MSE « réseau de parties prenantes », une approche expérimentale nous a permis d'étudier le potentiel de certains outils existants pour faciliter l'exploration du réseau de parties prenantes. Cette approche est décrite par Cash (2012) sous l'appellation de « small experiment ». Il souligne que bien que ces études à petites échelles ne peuvent se substituer à des études statistiques plus larges, elles ont une utilité forte dans l'identification de tendances et d'axes de recherche.

### A. Présentation du processus d'expérimentations

L'objectif de cette partie est de présenter les différents tests effectués pour concevoir un premier prototype du MSE « Réseau de Parties prenantes » à partir d'une hybridation des outils existants.

Au cours des deux premières années de la thèse, différents outils ont été testés auprès d'un public varié (étudiants, chercheurs, industriels, consultants...). Deux phases d'expérimentations exploratoires ont été effectuées pour évaluer les fonctionnalités nécessaires au MSE « réseau de parties prenantes » :

- Dans un premier temps, une phase d'expérimentation a suivi une première revue des outils. Ainsi, un processus centré sur l'usage du business model canvas, sur une adaptation « Parties prenantes » de l'outil EcoAsit et sur l'usage du Value Mapping

Tool ont été testé avec un ensemble d'étudiants. Cette première phase a eu pour objet d'identifier le potentiel de chaque outil pour aider les groupes au décentrage et à l'anticipation des mutations du réseau, et à repérer certaines fonctionnalités permettant la conception d'un MSE « idéal ».

- A la suite des constats de ces travaux préliminaires, une seconde expérimentation a été mise en œuvre lors d'un séminaire du réseau ECOSD, proposant une analyse de l'influence des typologies des parties prenantes (restreintes ou élargies) et de la fonctionnalité « zoom » sur la maturation des concepts.

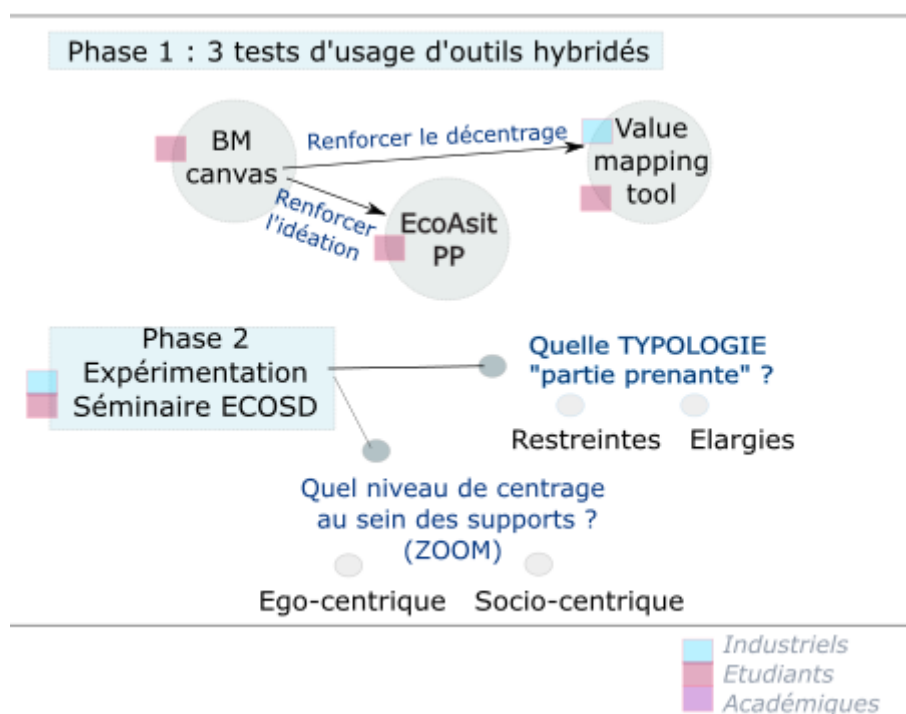


Figure IV.2.12 : Logigramme du processus d'expérimentation

Bien que la plupart des tests aient été effectués auprès d'étudiants, un effort a été fourni pour diversifier au maximum le panel d'utilisateurs (industriels, étudiants, académiques) et proposer des tests d'usage à partir de cas existants.

Les outils ont été testés de sorte à éliciter les objets et composantes d'idéation, permettant aux groupes de se décentrer et d'anticiper des mutations potentielles du réseau de parties prenantes lors de la maturation des concepts éco-innovants.

D'après la revue d'outils effectuée dans le chapitre précédent, les outils n'ont pas le même potentiel vis-à-vis des objectifs pré-identifiés à savoir les capacités de décentrage et d'anticipation des mutations du réseau. (Voir Figure IV.2.13)

Chaque outil testé possède des fonctionnalités intrinsèques incitant le groupe à se décentrer et à anticiper les mutations au sein du réseau.

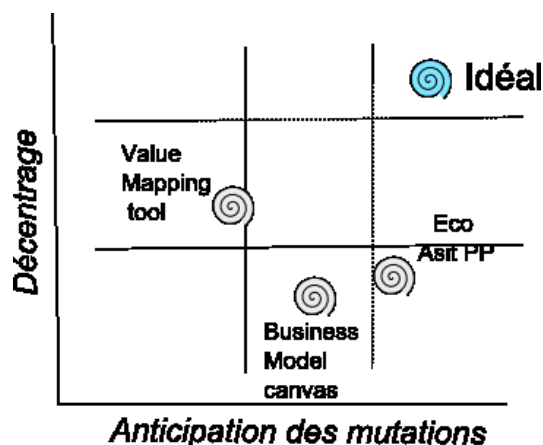


Figure IV.2.13. : Potentiel des outils à se décentrer et à anticiper des mutations

Ainsi, les variables que l'on manipule, les variables indépendantes, sont les fonctionnalités présentes au sein des outils.

Deux variables dépendantes sont systématiquement mesurées au cours des tests :

- L'activité d'idéation caractérisée pour la maturation des concepts éco-innovants;
- Les particularités et difficultés d'usage.

Pour chacune de ces variables, plusieurs indicateurs ont été choisis et utilisés en fonction des scénarios utilisés et seront précisés lors de chaque description. L'observation de l'activité d'idéation de la maturation a principalement consisté à recueillir et catégoriser les idées générées au sein des supports selon les trois dimensions de la maturation (exploration conceptuelle, construction de réseau de parties prenantes et soutenabilité).

L'usage des outils en session a été observé au travers de la disposition des idées sur les supports, sur le recueil de discours pendant les sessions et des questionnaires ou entretiens post-session effectués auprès des intervenants et membres du groupe-projet.

Les conditions expérimentales de l'ensemble des tests sont synthétisées au sein du tableau IV-2.1.

Table IV.2.1 Conditions expérimentales de l'ensemble des expérimentations

		Variables dépendantes (VD)		Echantillon
Phase	Variables indépendantes (VI)	Maturation (activités analysées)	Usage	
1	Business model par PP	Idéation	Ok	1*5 étudiants
	EcoAsit PP	Idéation		4*3 étudiants
	Value Mapping Tool	Idéation/ Evaluation		5*3 étudiants + 2*2 industriels
2	Typologie de PP	Idéation		4*8 (étudiants, industriels et académiques)
	Niveau de zoom			

Les analyses effectuées sont de nature exploratoire et reposent sur des échantillons de faible importance. Elles sont majoritairement qualitatives ou empruntent des méthodes de statistiques descriptives se limitant au calcul de fréquences, de moyennes et d'écart-type.

## B. Phase 1 : Travaux préliminaires

### 1. Scénario 1 : Business model canvas appliqué sur trois parties prenantes primaires

#### a. Choix de l'outil

Le business model canvas est un outil fréquemment utilisé pour décrire ou concevoir de nouveaux business models. Il est réputé pour la facilité et la représentation systémique de son formalisme. Le business model canvas est centré sur la valeur pour l'entreprise et non pour l'intégralité du réseau de parties prenantes. Il propose de formaliser le réseau restreint de la chaîne de valeur (les clients, les canaux de distribution et communication, les ressources (salariés et fournisseurs) et les partenaires au sens large (académiques, organismes publiques, autres types d'industriels...)).

Cependant, nous avons pu observer dans le chapitre précédent qu'une des principales limites actuelles de son usage pour la maturation des concepts éco-innovants repose sur une exploration du projet, centré sur la valeur du concept pour une partie prenante (le porteur de projet).

Afin de pallier ce problème, le scénario testé propose une combinaison du business model canvas avec une approche parties prenantes complémentaires pour renforcer la capacité du groupe à ***générer de nouvelles alternatives en se décentrant de la valeur*** pour l'entreprise. Elle repose sur une identification préalable des parties prenantes et la génération de business models pour différentes parties prenantes.

#### b. Procédure

Un groupe de cinq élèves ingénieurs espagnols, âgés entre 20 et 25 ans a été sollicité dans le cadre d'une formation de design industriel à travailler sur l'exploration de nouveaux modèles d'affaires sur le véhicule électrique. La séance s'est déroulée en trois étapes : une phase de description du cas d'application accompagnée d'une identification collective des différentes parties prenantes (30 mn), une phase d'apprentissage du canevas « business model generation » avec un cas d'application centré sur le fabricant du véhicule électrique (1h) et une phase de génération d'alternatives (1h15). Lors de cette dernière phase, il était demandé à l'ensemble du groupe de travailler successivement et à l'aide du canvas sur les modèles d'affaire de trois différentes parties prenantes représentatives des acteurs du cycle de vie du produit à savoir le fabricant, le distributeur et l'utilisateur.



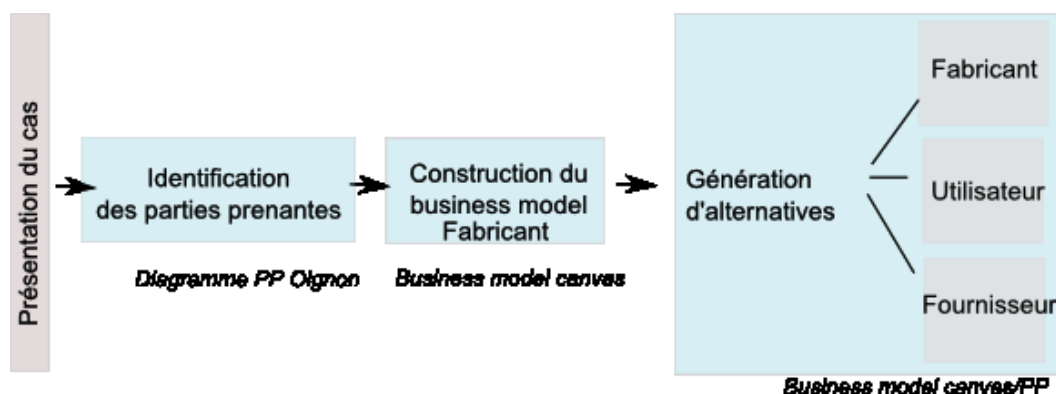


Figure IV.2.14 : Scénario 1 orienté Business model

#### c. Recueil de données

La séance a été filmée. Lors de ce test, deux chercheurs étaient présents, et avaient pour objectif (1) d'animer la séance et (2) d'observer son déroulement. Un retour collectif a été effectuée en fin de séance pour partager les ressentis de chacun des intervenants. Une évaluation des concepts et une analyse vidéo ont été réalisées par la doctorante deux semaines plus tard pour mieux comprendre les difficultés ressenties par les participants au cours de la séance.

#### d. Résultats

##### MATURATION DU CONCEPT

- (C) 99 idées ont été générées au cours d'une période de 1h15 en comptabilisant l'ensemble des fiches-idées et les expressions présentes au sein des différents canvas.
- (PP) Le nombre d'idées est notablement plus important lors de l'exploration du modèle d'affaire des fabricants (49%) que pour les autres parties prenantes étudiées (27% pour les distributeurs et 23% pour les utilisateurs).  
Les trajectoires identifiées pour chaque partie prenante restent cependant limitées à des interactions existantes entre parties prenantes.
- (S) Il est également à préciser que 46% des idées émises ne sont pas directement reliées aux valeurs environnementales et coopératives.

##### USAGE

Du point de vue de l'usage du business model canvas, les élèves ont pu créer de nouvelles entités au niveau de chaque bloc du canvas : les blocs les plus explorés lors de la séance, quel que soit la partie prenante impliquée, sont les partenaires (16%), les valeurs (17%), la relation-client (13%), les clients (13%) et le revenu (10%).

On note un faible niveau d'interaction entre les divers blocs. Devant cette impossibilité d'effectuer différents scénarios sur le même canvas, un effort de réappropriation de l'outil par les élèves s'est effectué en cours de séance : de nombreux questionnements ont été posés sur son usage. Les élèves ont également mis en place une *stratégie de numérotation* entre les blocs d'activité situés sur la droite du canevas: ils ont attribué un numéro pour chaque client identifié et les différentes valeurs, types de relations, mode de distribution et de revenu lui



correspondant. De cette manière, ils ont pu lister un ensemble de trajectoires possibles pour chaque partie prenante.

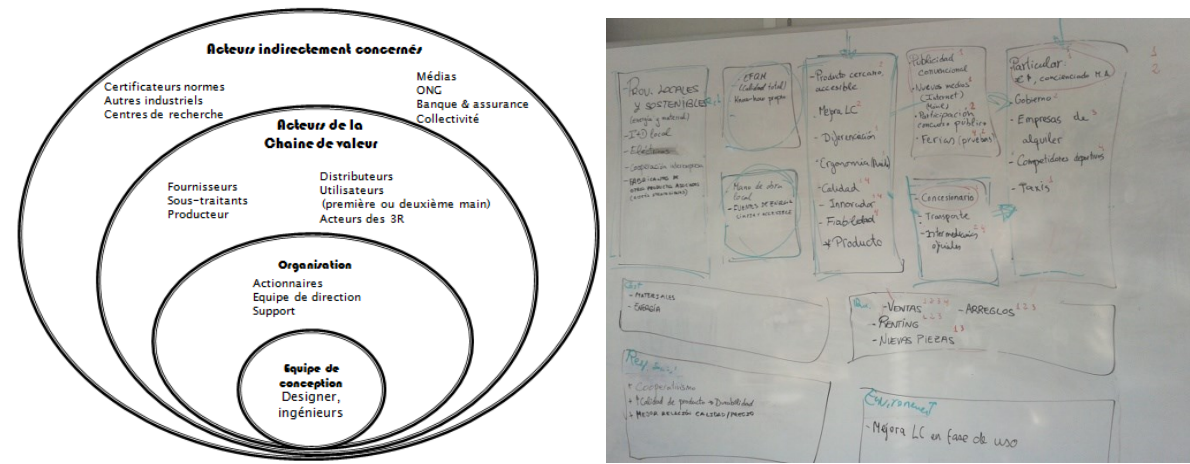


Figure IV.2.15 (a) Identification des parties prenantes (b) Business model du fabricant après génération

D'après cette première expérience, le canvas utilisé a permis au groupe de se construire une représentation globale du concept de véhicule électrique en explorant comment plusieurs acteurs créent, distribuent et captent de la valeur. A première vue, cet outil ne bloque pas la prise en compte des valeurs environnementales et sociales sous réserve d'avoir une culture environnementale partagée par l'ensemble des parties prenantes. Il semble par contre, peu adapté pour provoquer une réelle remise en question des interactions entre les divers blocs du canvas, indispensable pour envisager de nouvelles formes d'interactions entre acteurs. Il est à noter que les perceptions, motivations et intérêts parfois contradictoires des différentes parties prenantes ne sont pas suffisamment élicités lors de l'utilisation du canvas.

Cette approche peut être renforcée par d'autres outils pour améliorer la génération d'alternatives et le décentrage. Les deux scénarios suivants proposent de renforcer d'une part, la génération d'alternatives par l'usage d'un outil d'idéation et d'autre part, le niveau de décentrage pour l'utilisation du Value Mapping Tool.

### 1. Scénario 2 : Renforcer la génération d'alternatives avec EcoAsit Parties Prenantes

a. Intégration de la notion de parties prenantes au sein d'ECOASIT

ECOASIT est l'outil central des démarches d'éco-innovation proposées par Apesa. Son objectif est de générer des alternatives avec un potentiel de soutenabilité fort. Il est à l'origine des structures des MSE de par la définition d'un monde clos composé des éléments du cycle de vie et d'un ensemble de trois mécanismes de stimulations (intégrer, mettre en relation, supprimer). L'outil actuel ne propose pas d'interagir directement sur le réseau de parties prenantes.

Pour ce test, la notion de parties prenantes a été intégrée au sein de l'outil éco ASIT de par la transformation du monde clos : à la place de chaque élément du cycle de vie, le monde clos est composé par les parties prenantes correspondantes à chacune des étapes du cycle de vie et des parties prenantes secondaires. Quatorze parties prenantes ont été proposées. Ainsi, l'outil génère des phrases de type : « *mettre en relation les employés et les fournisseurs va permettre de répondre à l'objectif* ».

### b. Procédure

Quatre groupes de trois élèves ingénieurs français, âgés entre 20 et 25 ans participant à un module d'éco-conception ont été sollicité pour une démarche d'éco-innovation ayant pour objectif de créer de nouvelles solutions pour diminuer les impacts environnementaux d'un aspirateur type Balai Air-Force. La séance s'est déroulée en trois étapes : une phase de description du cas d'application, une phase de définition des objectifs sur le plan environnemental de par l'analyse des graphiques issus d'une analyse simplifiée du cycle de vie et une phase de génération d'idées. Lors de cette dernière phase, il était demandé aux groupes de générer un maximum d'idées à partir de phrases construites à l'aide du monde clos « Partie prenantes » et des trois opérateurs ASIT.

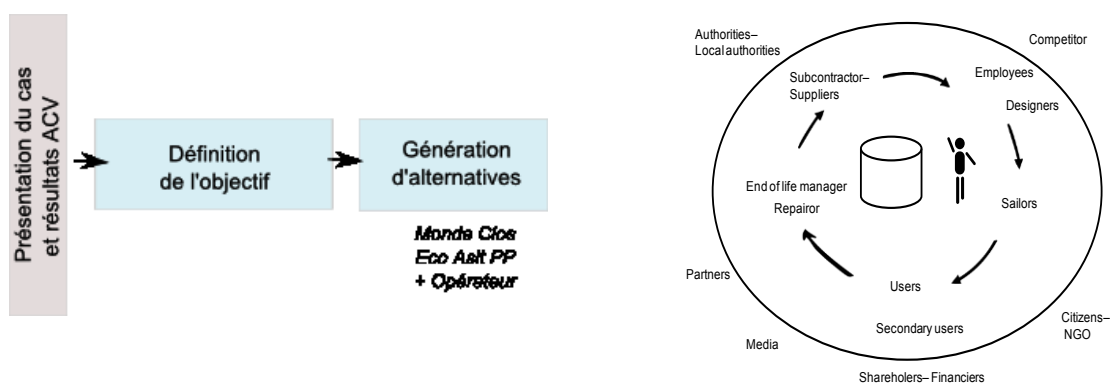


Figure IV.2.16 (a) Scénari EcoAsit PP (b) Monde clos d'EcoAsit PP

### c. Recueil de données

Il a été demandé à chaque groupe d'écrire l'ensemble des idées sur un fichier Excel. Lors de ce test, deux animateurs étaient présents, et avaient pour objectif de superviser le bon déroulement de la session pour chaque groupe à force d'explications, d'illustrations et d'aide à la construction de phrases. Ils ont également assuré une prise de note des difficultés rencontrées par les différents groupes lors des sessions. Les idées ont ensuite été comptabilisées et catégorisées selon le type d'innovation (*technologie, produit, service, business model, organisation*), la phase du cycle de vie considérée (*fabrication, distribution, usage, fin de vie*) et le type de mutations envisagées du réseau de parties prenantes (*nouvel acteur, nouveaux rôles pour une partie prenante, nouvelles interactions entre parties prenantes*).

## d. Résultats

**MATURATION DU CONCEPT**

(C) Les quatre groupes ont généré un flux constant d'idées (60 idées en moyenne) pour une session d'une durée d'1h30. Les idées générées présentent une diversité forte dans l'espace des solutions (*voir Table IV.2.1*). Du point de vue du type d'innovation, les idées générées décrivent plus fréquemment des nouveaux services (28%) et des changements nécessaires au niveau organisationnel (33%). Les groupes étant composés d'ingénieurs, cette observation met en avant la capacité de l'outil à ouvrir l'exploration à des niveaux systémiques supérieurs aux sessions classiques se focalisant sur des concepts orientés technologie et produit.

(S) Les objectifs définis en amont de la phase de génération d'idées sont issus de l'analyse du cycle de vie. Par conséquent, la plupart des groupes se sont focalisés sur la minimisation d'un ou plusieurs impacts environnementaux (écotoxicité, ressources...). Un des groupes s'est concentré sur l'augmentation de la durée de vie du produit. Par conséquent, les groupes ont privilégié une approche guidée par les impacts environnementaux et n'ont que très peu parcouru les aspects sociaux et économiques. Toutefois, l'approche partie prenante a permis de soulever certains aspects sociaux notamment lors de l'évocation des mots « employées » et « citoyens » dans le discours.

Egalement, l'usage des parties prenantes du « cycle de vie » a laissé la possibilité aux groupes d'appréhender les effets rebonds environnementaux entre les acteurs de la chaîne de valeur sur l'ensemble du cycle de vie. En effet, l'ensemble des groupes a pu générer des idées sur chaque étape du cycle de vie et discuter des transferts d'impacts. La phase de conception a été la phase la plus intensive pour chaque groupe : en moyenne, elle représente 46% des idées émises par groupe)

*Table IV.2.2 Analyse des idées générées avec l'outil EcoAsit PP*

		G1	G2	G3	G4	Total	Moyenne
Nombre d'idées		58	56	46	52	212	53
<i>Type Innovation</i>	Technologies	6	6	2	15	29	7,25
	Produits	0	4	9	7	<b>20</b>	5
	Service	26	22	7	7	62	15,5
	Usage	5	2	4	8	19	4,75
	Business Model	5	3	1	4	13	3,25
	Organisation/processus	16	19	23	11	<b>69</b>	17,25
<i>Phase du Cycle de vie</i>	Fabrication	28	24	21	25	<b>98</b>	24,5
	Distribution	14	15	8	7	44	11
	Utilisation	9	9	12	9	39	9,75
	Fin de vie	6	4	7	11	28	7
	Autres	1	4	2	0	7	1,75

(PP) L'approche *partie prenante* proposée au sein de l'outil EcoAsit PP a permis aux groupes de prendre connaissance des parties prenantes au fil de l'exploration et d'identifier des opportunités pour un ensemble d'entre elles. Cependant, les groupes n'ont pas eu le temps de

parcourir l'ensemble des douze parties prenantes. 60% des idées générées ont été émises lors de l'usage des objets « concepteurs » ou « utilisateurs ». Certains objets ont été sous-utilisés : ONG (1%), partenaires (1%), acteurs publics (3%). L'opérateur « Mettre en relation » a permis d'idéer sur les relations dyadiques et d'identifier de nouvelles interactions. L'opérateur « Supprimer » a souvent demandé un effort de réinterprétation de la part des groupes qui avait du mal à accepter de dépasser le premier niveau de compréhension des phrases de type « supprimer un acteur va permettre de réduire l'impact environnemental », évoquant la mort d'une personne ou un sentiment négatif. Une fois reformulée, l'opérateur a pu provoquer des idées en rupture au sein du groupe.

Une limite reste cependant l'incapacité des groupes à considérer les dynamiques de réseau au-delà des interactions entre deux types de parties prenantes.

## USAGE

EcoAsit est un outil de résolution créative de problèmes stables, qui a permis de générer un ensemble d'idées éco-innovantes en peu de temps. Il privilégie la génération d'idées à partir de l'identification de problèmes, et peut s'utiliser à l'initiation d'un projet éco-innovant ou lors de sa maturation. La version *parties prenantes* a permis dans le test effectué de générer des alternatives s'intéressant à des niveaux systèmes plus élevés. Les composantes d'idéation utilisées ont permis d'identifier le rôle des parties prenantes et de créer de nouveaux scénarios d'interaction entre elles. Ainsi, le décentrage est effectué mais uniquement dans un but d'idéation.

Plusieurs problèmes d'usage sont apparus lors des sessions :

- La formalisation d'un problème doit être formulée de manière systématique. Cette particularité peut être perçue comme une contrainte dans les phases en amont de la maturation des éco-innovations. Lorsque le concept est encore mal défini, des difficultés peuvent apparaître au sein des groupes pour identifier et formuler un problème.
- En formulant des problèmes trop généraux, certains groupes n'ont pas pu générer de solutions innovantes. Au contraire, certains groupes ont identifié d'autres problèmes supposant l'exploration de solutions techniques. Dans ce dernier cas, l'usage de l'approche « parties prenantes » ne cadrerait pas avec le problème formulé puisque seules certaines parties prenantes avec des compétences pré-identifiées étaient nécessaires pour le solutionner. Pour combler cette lacune, il peut être intéressant de lier l'outil EcoAsit PP avec quelques outils développés pour améliorer l'identification des problèmes avec d'autres outils spécialisés « partie prenante ».
- Les groupes projets ont parfois eu tendance à oublier l'objectif initial de la session lors de la génération de nouvelles phrases. Les idées générées sont alors susceptibles de ne plus répondre aux objectifs environnementaux sans d'avantage de stimulations.

### 2. Scénario 3 : Inciter au décentrage : l'apport du Value Mapping Tool

#### a. L'outil

Comme évoqué précédemment<sup>50</sup>, le Value Mapping Tool est un outil qui se fonde sur une approche multi-parties-prenantes. Il a pour but d'aider à la formalisation de nouveaux business models soutenables. Il propose un format simple composé par un ensemble de parties prenantes assemblées sous la forme d'un cercle. A partir d'un concept nouveau ou préexistant, l'objectif de l'outil est d'analyser la valeur proposée, détruite, manquante ainsi que les opportunités de valeurs pour chaque partie prenante. La version à huit parties prenantes a été utilisée lors des tests. L'objectif de ces tests d'usage est de mieux connaître l'usage de l'outil et d'analyser l'intérêt du Value Mapping Tool dans un contexte de maturation des concepts éco-innovants.

L'outil a été testé d'une part en contexte industriel, et d'autre part lors de formations étudiantes.

b. Scénario 3.1 : Utilisation du Value Mapping Tool avec deux industriels

### PROTOCOLE

Le Value Mapping Tool a été testé avec deux différentes entreprises éco-innovantes.

- (1) Le premier cas est une petite entreprise landaise spécialisée dans la ouate de cellulose souhaitant développer un nouveau concept d'usine. L'originalité du concept repose sur la transformation locale de déchets et de matières biosourcées en panneaux d'isolation de tailles variables. L'outil a été introduit suite à la mise en place d'un premier business plan défini pendant deux ans, n'ayant reçu que peu d'intérêt de la part de financiers qui percevaient un risque élevé au sein d'un marché en difficulté.

Une première phase de cartographie du concept a été effectuée entre deux membres de l'entreprise et deux intervenants d'Apesa. L'outil a été choisi pour sa capacité à revisiter le réseau de parties prenantes lié au concept dans l'objectif d'identifier les limites de l'offre actuelle et de nouvelles opportunités plus pertinentes.

Trois membres étaient présents lors de la session accompagnés par un animateur. La séance a duré 1h30.

- (2) Le deuxième cas est une start-up de cinq employés souhaitant mettre en place une activité pour empêcher l'enfouissement des déchets ultimes et dangereux. L'entreprise développe actuellement une technologie autogène qui transforme ces déchets en énergie (thermique, électrique) ainsi qu'en sous-produits à base de verre. L'entreprise se base sur deux brevets pour développer un processus propre, en boucle fermée. La mise en place de cette technologie doit permettre de traiter les déchets au plus près des lieux où ils sont produits. Le Value Mapping Tool a été utilisé avec le porteur de projet entouré de trois membres d'Apesa (le directeur, la responsable communication et la doctorante).

---

<sup>50</sup> p. 138

## RECUEIL DE DONNEES

Les deux cas n'ont pas été analysés de la même manière en raison des autorisations de confidentialité. Pour le premier cas, la démarche globale d'accompagnement a été écourtée en raison de conjectures non favorables du marché. Seuls les supports de cartographies et du Value Mapping Tool ont été analysés. Pour le second cas, un travail de prise de note a été effectué en cours de session sous la forme d'une mindmap (voir Figure IV.2.17). La session a été enregistrée et un compte-rendu détaillé de la session a été effectué à destination du porteur de projet.

Ces observations participantes ont été complétées par l'envoi d'un questionnaire aux participants des deux responsables de projet deux mois plus tard pour avoir leurs ressentis sur la session. Plus précisément, deux jeux de question ont été posés : (1) des questions ouvertes sur le ressenti général et les suggestions d'améliorations ; (2) des questions dichotomiques (oui/non) sur l'utilité de l'outil et sur sa capacité à faire prendre conscience du rôle des parties prenantes, à identifier de nouveaux partenariats et à faire évoluer le projet.

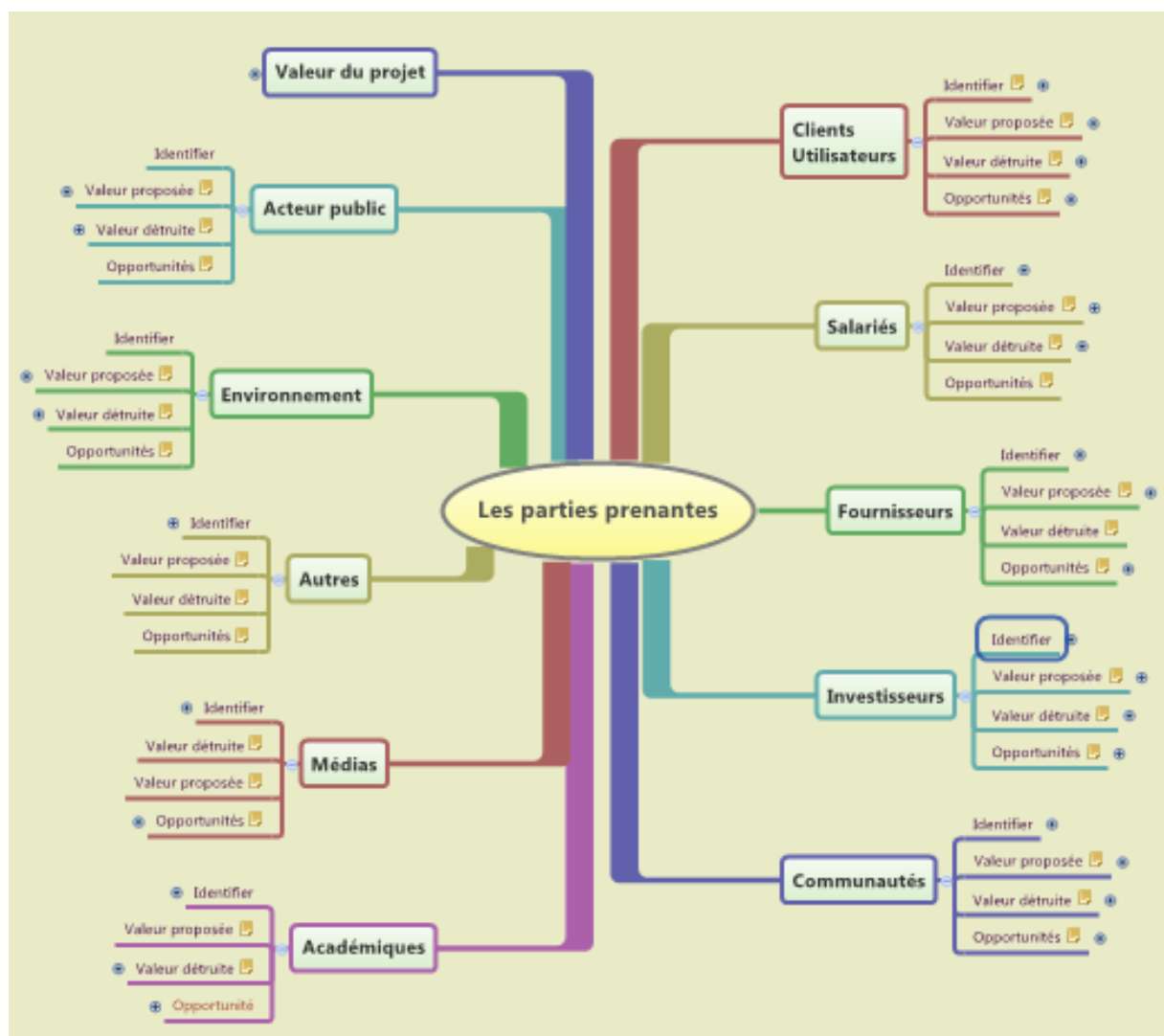


Figure IV.2.17 : Map utilisée pour la prise de note au sein du cas industriel n°2



## c. Scénario 3.2 : Utilisation du Value Mapping Tool avec des étudiants

**PROTOCOLE**

Le test a eu lieu lors d'un module de formation de trois jours en éco-conception dispensé par Apesa. Le module est constitué par des apports théoriques sur l'approche cycle de vie et multicritères et un projet au sein duquel les étudiants sont amenés à découvrir et pratiquer certains outils d'éco-conception. Le projet est similaire pour l'ensemble des étudiants et se décompose en trois phases : une phase d'analyse environnementale via les outils bilan produit et l'analyse simplifiée du cycle de vie, une phase d'éco-idéation via l'outil EcoAsit, et une phase de maturation de trois concepts par le biais du Value Mapping Tool. A la fin du module, les étudiants sont amenés à effectuer une présentation de leurs concepts éco-innovants sous forme de « pitches ».

Cinq groupes de trois étudiants ingénieurs ont travaillé sur le développement de concepts éco-innovants à partir d'un produit industriel : l'aspirateur-balai.

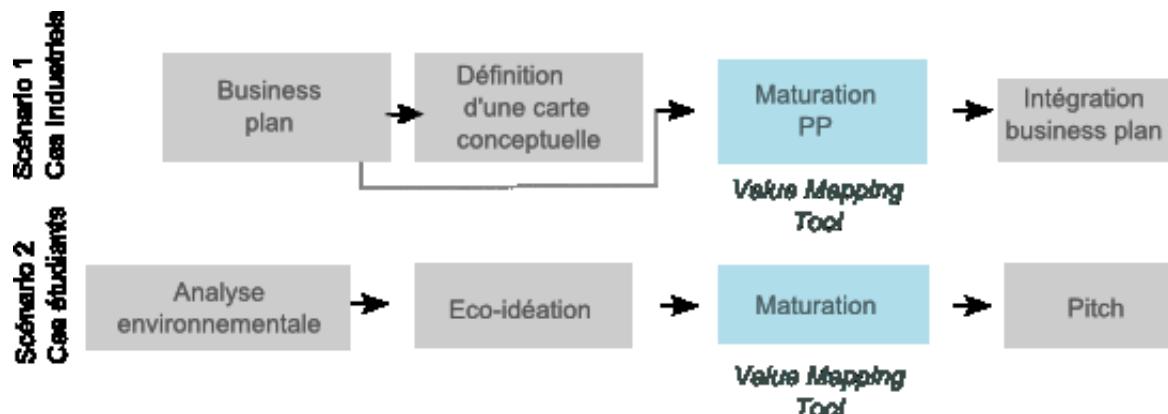


Figure IV.2.18 : Processus des différents scénarios

**RECUEIL DE DONNEES**

Afin de capitaliser sur les raisonnements ayant eu lieu lors des différentes sessions, les étudiants avaient pour consigne de numéroté chaque idée sur le support principal du VM tool et de les lister au sein d'un tableau vierge. Ainsi, les supports ont été collectées et les données analysées dans un fichier Excel permettant d'établir une liste exhaustive d'idées. Ces dernières ont été catégorisées selon le groupe d'appartenance de l'idée et sa position sur le support de réseaux de parties prenantes. Ainsi il est possible de comptabiliser quelles sont les parties prenantes utilisées par chaque groupe et pour chaque concept, ainsi que le nombre d'idées générées pour chaque partie prenante. Ceci permet de donner des retours d'usage des typologies de parties prenantes lors de l'usage de l'outil.

## d. Résultats

Pour ce test, nous avons pu analyser la quantité d'idées et la diversité des idées générées par les groupes. La diversité a été évaluée en classant chaque idée selon trois méta-catégories d'activités : identification des parties prenantes, idéation, évaluation. Du point de vue de



l'idéation, la diversité a été analysée en considérant trois types d'idée « produit », « business model » et « partenariat ». L'évaluation présente deux modalités : positive (valeur proposée) ou négative (valeur détruite et oubliée).

## MATURATION

### Scénario 1 :

Pour le cas n°1, la session a duré 50 minutes. Les participants étaient pressés, et ont manqué de concentration et de discipline pendant l'usage de l'outil en détournant la conversation vers des problématiques différentes telles que les occupations dominicales.

Du point de vue de l'usage de l'outil, l'ensemble des parties prenantes a été défini via une interaction avec le support. Concernant « Les fournisseurs », les participants n'ont pas souhaité discuter de cette partie prenante du fait d'une définition préalable et effective des rôles attribués sur l'ensemble du processus du concept. Pour le « client », une distinction entre les clients directs et les clients finaux a été effectuée par les participants. Les discussions se sont vite focalisées sur des questions de financements et de positionnement au sein de l'écosystème politique local. Un constat a été effectué pour les financeurs et les acteurs publics, puis certaines stratégies partenariales ont été identifiées. Cet exercice a permis l'identification d'une liste d'acteurs à impliquer lors d'une session de travail collective sur l'avancée du concept, qui n'a pu avoir lieu en raison de l'arrêt de la démarche d'accompagnement entre l'entreprise et Apesa sur cette thématique.

A posteriori, les porteurs du projet n'ont pas ressenti des nouveaux apports suite à cette session. Pour eux, il était question d'un état des lieux. Pour citer un des porteurs, « *Je pense que le projet était trop avancé, il faudrait intégrer plus tôt ces méthodes* ». En effet, les deux membres du projet avaient une très bonne connaissance des acteurs. Une alternative serait également de confronter cet outil par l'intégration de plusieurs parties prenantes lors de la session.

Pour le cas industriel n°2, la session a duré 2h30. L'objectif était de mieux comprendre les intérêts des parties prenantes du projet, formaliser certains enjeux pour l'entreprise et identifier de nouvelles stratégies pour incubier le concept au travers d'une discussion guidée par l'outil. L'ensemble des parties prenantes ont été discuté avec plus ou moins d'intensité (Voir Figure IV.18.1a). Un tiers du temps (50mn) a été consacré à l'identification et à la définition du rôle et des valeurs des clients du projet. Concernant les actionnaires, les fournisseurs et les salariés, peu de nouvelles informations ont été prononcées. Les parties prenantes « Environnement » et « Communautés » ont permis d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux du projet. Ils ont été abordés plus longuement en raison de l'expertise forte des membres d'Apesa sur ces problématiques. Au fil de la discussion, de nombreux acteurs (10) ont été nommés comme exemples, partenaires ou concurrents. Cet exercice a permis de formaliser un état du réseau de parties prenantes autour du concept à développer et à donner des pistes de travail pour la communication. Un ensemble d'informations à recueillir auprès des parties prenantes et de stratégies partenariales ont été synthétisées pour le porteur de projet.

Cependant, le porteur de projet n'a pas été capable de mesurer deux mois plus tard les apports directs de cette session.

Ainsi, dans le scénario 1, l'usage de l'outil Value Mapping a majoritairement permis de faire un état des lieux et d'identifier certaines controverses et conflits d'intérêts auprès de certaines catégories de parties prenantes. En effet, 86% des idées générées ont une connotation d'évaluation ou d'identification, contre 14% d'idéation seulement (*Voir Figure IV.2.19.1b*).

## Scénario 2

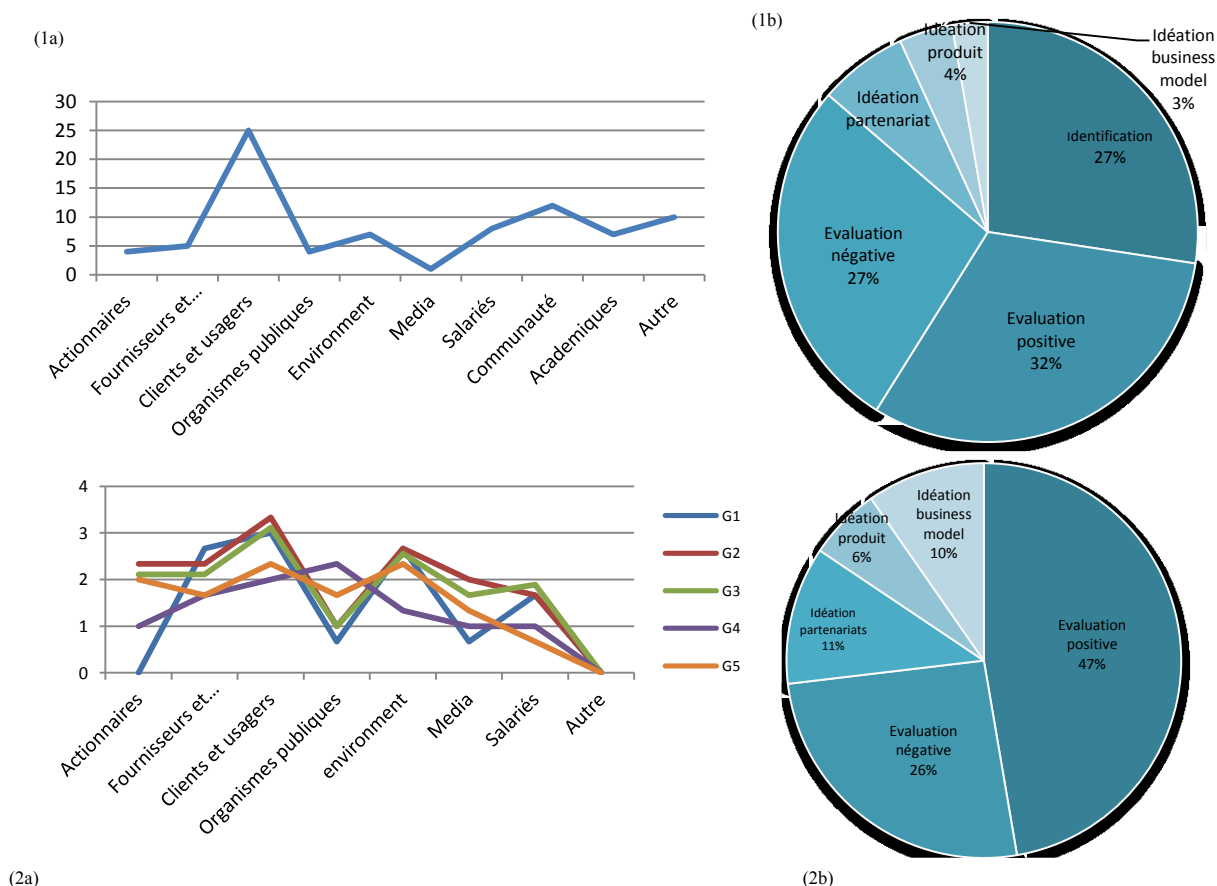


Figure IV.2.19 : (1) Scénario 1 – Cas 2 ; (2) Scénario 2  
(a) Nombre d'idées émises par parties prenante ; (b) Diversité des idées

## MATURATION

13 idées ont été formalisées en moyenne par groupe avec un écart-type de 2,7. Les idées générées par les groupes reposent principalement sur un effort d'évaluation, positive ou négative du concept initial (*Voir Figure IV.2.19 2b*). En effet, 73% des idées « d'évaluation » contre seulement 27% de nouvelles opportunités. Les étudiants ont eu majoritairement tendance à trouver des arguments positifs (47%) de leurs concepts. Parmi les nouvelles idées générées, la répartition est plus forte pour les idées de type business model (10%) et partenariat (11%) que pour les idées de type produit (6%).

## USAGE

Les étudiants ont rempli le support du Value Mapping Tool pour trois concepts pré-identifiés pour une session de deux heures, soit une moyenne de 40 minutes par concept. Ces temps d'exploration assez court, peuvent expliquer, en partie, le faible taux d'idées générées par les groupes. Les élèves ont passé généralement plus de temps sur le premier concept, afin d'apprendre les différentes fonctionnalités de l'outil.

Deux concepts ont été développés à plusieurs reprises : l'aspirateur en kit et l'aspirateur local et/ou partagé. Alors que certains groupes ont défini un concept très précis en amont de la session, d'autres groupes se sont limités à la définition d'objectifs généraux (optimisation du recyclage, de la phase de transport, du packaging) sans idée concrète de concept.

L'étude des supports montre que l'ensemble des parties prenantes n'a pas été systématiquement étudié par les groupes. Une forte diversité apparaît au sein des groupes. (Voir Figure IV.2.19.2a) Toutefois, les parties prenantes privilégiées sont à nouveau les clients, mais également les fournisseurs, l'environnement, les salariés, les financeurs. Une sous-utilisation de la partie prenante « organisme publique » est à noter, excepté pour le groupe n°4 pour le concept d'aspirateur local. A aucun moment, les groupes ne sont amenés à mettre en relation certaines parties prenantes que ce soit pour la création de nouvelles opportunités ou pour l'analyse des valeurs « partagées ».

Egalement, les groupes ont décliné deux stratégies d'usage de l'outil. Deux groupes ont préféré raisonner par cercle de valeur (voir Figure IV.2.20.a) tandis que trois groupes ont choisi de suivre un raisonnement par partie prenante (voir Figure IV.2.20.b) Le premier usage a semblé plus éprouvant pour les équipes mais offre une dynamique intéressante lors de la phase ultime de création d'opportunités puisque cette option permet d'ouvrir plus librement l'espace de solution et d'accéder à des raisonnements multi-parties prenantes.

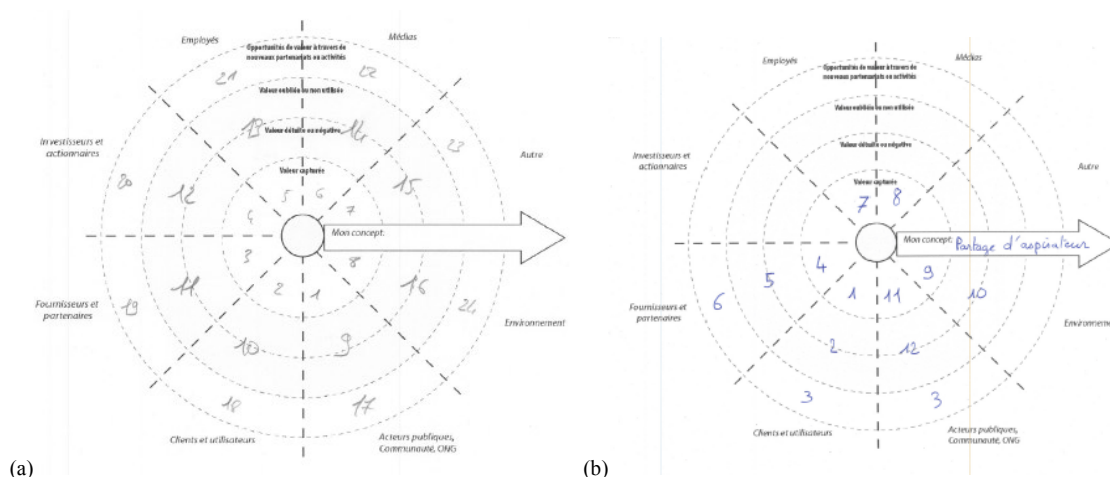


Figure IV.2.20 : Usages du Value Mapping Tool

Ces deux scénarios dessinent une tendance sur l'usage du Value Mapping Tool. Tel qu'il a été manipulé, il permet aux groupes de **se décentrer par l'analyse de différents niveaux de**

**valeurs pour chaque partie prenante.** Le **formalisme en cercle est simple d'usage** et facilement manipulable par des groupes d'étudiants ou d'industriels.

Le **niveau de connaissance** du réseau de parties prenantes est bien plus important pour les industriels que pour les étudiants, ce qui peut entraîner des différences au niveau de la profondeur et de la véracité des propositions effectuées. Pour les étudiants, jouer sur un espace large de parties prenantes est une source d'apprentissage et permet d'agrandir l'espace de conception envisagé. L'analyse de certaines parties prenantes peut sembler superficielle pour certains industriels ayant une certaine maîtrise de leur environnement. Certaines observations ont également montré l'émergence de résistances lors d'une utilisation de l'outil pour un concept ayant un niveau de maturation important. Ainsi, l'apparition de blocages cognitifs tels que les biais culturels ou les ancrages peuvent au contraire surgir et entraîner des comportements de fixations pendant l'usage de l'outil. Ceci souligne le besoin d'adapter les typologies en fonction du niveau de connaissances au sein du groupe, de l'objectif de session et du niveau d'avancement du projet étudié. Le rôle de l'accompagnateur, à ce moment précis, est alors de trouver un équilibre entre l'identification et la remise en cause des pratiques existantes au sein du réseau de parties prenantes.

Deux limites principales sont identifiées au sein de cet outil :

- Quel que soit la typologie d'utilisateur, l'outil semble plus efficace pour **des activités d'évaluation que des activités d'idéation**.
- Malgré une approche multi-parties-prenantes, l'approche reste égocentrée, du fait d'une exploration séquentielle des différents niveaux de valeurs pour chaque partie prenante, une à une. En effet, il ne propose pas d'analyses socio-centrées des parties prenantes, ne considérant ni les dimensions interactionnelles et systémiques que nous avons défini dans la partie précédente (Voir Figure IV.2.11).

### 3. Feedbacks sur la phase préliminaire d'expérimentation

Les trois scénarios présentés proposent trois modes d'intégration des notions liées aux réseaux de parties prenantes lors de la phase de maturation.

L'approche par le business model canvas propose un ensemble de neuf blocs comme objets du système. Peu de composantes d'idéation sont observables sinon les jeux de questions suggérées au sein de chaque bloc. Nous avons observé que le support actuel possède des limites pour la génération d'alternatives puisqu'il n'incite pas directement à raisonner aux interactions entre ses différents blocs. De plus, certains blocs sont difficiles à décrire pour un concept encore en émergence. Par conséquent, son usage est à privilégier en amont des sessions pour définir le business model existant de l'entreprise ou dans des phases ultérieures en innovation, une fois le concept mieux défini. Il peut également servir de système de référence lors de la maturation pour récapituler l'avancement du concept entre plusieurs sessions.

L'approche par l'outil EcoAsit PP a mis en avant l'intérêt d'idéer avec un support composé d'objets parties prenantes et d'opérateurs pour favoriser l'identification de solutions alternatives. Le test soulève la nécessité d'une définition des objectifs de session en adéquation avec l'approche partie prenante. En effet, cette dernière ne semble pas utile lors d'une définition trop large des objectifs ou lorsque le besoin identifié est de résoudre un problème technique d'un niveau systémique ou de rupture faible. De plus, le test souligne le besoin de définir le nombre et/ou le type de parties prenantes à intégrer dans le MSE « *réseau de parties prenantes* » pour une exploration plus forte.

Le Value Mapping Tool permet aux groupes de se décentrer par l'analyse de différents niveaux de valeurs pour chaque partie prenante. Il se compose d'objets parties prenantes et d'un ensemble de stimulation portant sur différents niveaux de valeurs. Suite à plusieurs tests avec des étudiants et des industriels, nous avons observé que l'outil semble plus efficace pour des activités d'évaluation que des activités d'idéation. Ainsi, son usage actuel ne permet pas de générer suffisamment d'idées, et d'anticiper des mutations potentielles au sein du réseau.

Nous avons décomposé ces trois outils hybridés en trois structures de mécanisme de stimulation MSE bien distinctes. (Voir Table IV.2.3)

Table IV.2.3 : Structure des MSE au sein des expérimentations préliminaires

Caractéristiques MSE « RPP »	Business model canvas	EcoAsit PP	Value Mapping Tool
Exploration de l'espace RPP	PP + système (restreint)	PP + Interactions dyadiques	PP
Composantes du système (CFx)	Le canvas centré sur la valeur pour l'entreprise composée de ces neuf blocs	Typologie de Parties prenantes du cycle de vie	Typologie de Quatre ou huit parties prenantes pré-identifiées
Composantes d'idéation (Ci)	Jeux de questions au sein des blocs	Modifier Mettre en relation Supprimer	Trois types de valeur centrée sur le concept.
Niveau de stimulation	Macro (faible)	Méso (fort)	Méso (faible)
Zoom du support (socio ou égocentrique)	Egocentrique	Mixte	Egocentrique

Les trois outils ne permettent qu'une exploration limitée sur l'espace du réseau de parties prenantes pré-identifiées dans la session I. Dans l'ensemble, ils permettent de questionner chaque partie prenante, son rôle et ses valeurs. Du point de vue des interactions et du système, le business model canvas offre une vue étendue du concept et permet d'identifier de nouvelles interactions entre acteurs. L'opérateur « Mettre en relation » de l'outil EcoAsit PP a permis d'idéer sur les relations dyadiques, identifiant ainsi de nouvelles interactions entre parties prenantes. Cependant, aucune exploration des valeurs ou de la dynamique du réseau de parties prenantes n'a été effectuée au sein des outils. Cela peut s'expliquer notamment par la complexité d'assimilation de ces notions et les durées limitées des sessions.

**Deux éléments structurant le MSE : la typologie utilisée et le niveau de centrage au sein du support**

- Les typologies des parties prenantes sont les objets principaux à la fois de l'outil EcoAsit PP et du Value Mapping Tool. Les typologies utilisées diffèrent. Un des enjeux est de déterminer les parties prenantes à privilégier en phase de maturation : quel nombre de parties prenantes, quels types ?
- Une autre caractéristique du MSE « RPP » repose sur le niveau de cadrage du réseau au sein du support. Le Value Mapping propose un format centré sur la valeur d'un projet qui est dupliqué pour chacune des parties prenantes tandis que l'outil EcoAsit PP offre une vue systémique de l'ensemble des parties prenantes, à partir de laquelle le groupe doit interagir et créer de nouvelles connexions grâce à un ensemble d'opérateurs. Le support du Value Mapping se base plus précisément sur une représentation « égocentrée » type « réseau en étoile » (voir Figure IV.2.7a). Ses composantes d'idéation orientées sur la valeur, ne permettent pas d'inciter directement à la création de nouvelles connexions entre plusieurs parties prenantes. Par opposition, l'opérateur « mettre en relation » d'EcoAsit PP permet d'identifier explicitement de nouvelles relations entre parties prenantes, et ainsi agir de manière socio-centrique sur le projet.

Suite à ces premières observations, une seconde expérimentation exploratoire a été effectuée pour observer l'influence des *typologies de parties prenantes* et la présence d'une fonctionnalité « zoom » proposée au sein des supports sur l'activité d'idéation présente lors de la maturation des concepts éco-innovants.

### C. Phase 2 : Expérimentations

#### 1. Objectifs

Cette nouvelle expérimentation intègre trois recommandations émergentes de la phase préliminaire :

- L'objectif de la session doit être en adéquation avec l'approche partie prenante. Le concept pré-identifié doit être en rupture avec les pratiques existantes au sein de l'entreprise et avoir un fort potentiel de mutations au niveau du réseau de parties prenantes pour sa mise en œuvre.
- Le test a pour finalité de générer des scénarios alternatifs favorisant la formalisation d'un nouveau business model, défini a posteriori.
- Le test se limite à l'observation de l'activité d'idéation interne aux processus de maturation.

L'intérêt du test repose sur l'analyse de l'influence des *typologies de parties prenantes* et de la présence d'une fonctionnalité « zoom » au sein des supports sur la maturation des concepts éco-innovants. Il a pour finalité de mieux définir les éléments du système présents au sein du MSE « réseau de parties prenantes ».

## 2. Hypothèses :

Nous avons formulé deux hypothèses :

H1 : La diversité des parties prenantes influe positivement sur l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants.

H2 : La présence d'une fonctionnalité « zoom » (en passant d'un support de type socio à un support de type égo) influe positivement sur l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants.

L'expérimentation a été planifiée selon un plan factoriel à deux variables et à groupes indépendants de type  $(S1 < (Typologie)^2 * (Zoom)^2)$ .

Quatre conditions expérimentales sont définies selon deux variables indépendantes : les typologies de parties prenantes (V1) et la présence de la fonctionnalité « zoom » (V2).

**(V1)** Deux typologies de parties prenantes ont été testées : Les parties prenantes manipulées dans l'expérimentation représentent soit un réseau restreint (R) composé des parties prenantes primaires, soit un réseau élargi (E) constitué par les parties prenantes primaires et secondaires. La classification des parties prenantes a été construite en collaboration avec les porteurs initiaux du projet sur lequel nous avons travaillé. Ainsi les parties prenantes primaires sont les fournisseurs, les concepteurs (stylistes, modélistes, couturières), les producteurs, les distributeurs (marques, e-store), les utilisateurs de première et seconde mains et les acteurs de fin de vie (collecteurs et recycleurs). Les parties prenantes secondaires répertoriées ont été les ONG, les certificateurs, les institutions publiques, les médias, les banques et les autres industriels.

Ici, le nombre de parties prenantes est deux fois plus important lors de l'usage du réseau élargi (12 PP) que lors de l'usage du réseau restreint (6PP).

**(V2)** Deux types de supports ont été proposé pour élaborer la fonctionnalité « zoom » : Le support de type « socio » propose une vue systémique de l'ensemble des parties prenantes considérées. Le support de type « *égo* » offre une vue centrée sur une partie prenante. Cette vue propose pour une partie prenante donnée de générer des idées, d'analyser la valeur qu'elle perçoit du concept (valeur d'usage et valeurs environnemental, social et économique) et d'identifier sa relation par rapport aux autres parties prenantes (voir Figure 2.16 (a) et (b)). L'objectif étant d'étudier l'apport d'une fonctionnalité « zoom » sur la maturation du concept, deux conditions expérimentales ont été définies : la condition « socio » (S) réfère à l'usage d'un support unique de type « socio » alors que la condition « mixte » (M) correspondait à un usage MIXTE, alterné des supports « ego » et « socio ». Cette possibilité d'interagir entre les deux types de support définit la fonctionnalité « zoom ».

## 3. Procédure



L'expérimentation s'est déroulée lors d'un séminaire du réseau français d'éco-conception de Systèmes Durables (ECOSD).

L'objectif de la session était de « développer un concept de « veste à vie(s) » qui réduira les impacts environnementaux d'une veste-doudoune. » Le concept étudié a émergé lors de l'intervention effectuée au sein de l'entreprise Pyrenex produisant différentes gammes de produits à base de duvets<sup>51</sup>. Cette expérimentation a eu lieu en amont d'une deuxième phase d'idéation de la démarche d'accompagnement en éco-innovation entre Apesa et l'entreprise. Le concept de « *veste à vie(s)* » a été choisi du fait de son fort attrait pour le groupe-projet lors d'une session de créativité antérieure.

32 participants d'un âge moyen de 35 ans, académiques et industriels, étaient présents et ont collaboré à une session de maturation des concepts d'une durée de deux heures.

Le rôle de l'équipe de recherche était de conduire la session d'idéation (animation et gardien du temps) et d'analyser les résultats. Les participants ont été répartis de manière homogène, en quatre groupes composés de huit participants et d'un animateur.

La session s'est déroulée en quatre phases :

**(P0)** La phase P0 d'une durée de trente minutes a consisté à présenter, en plénière, le déroulement de l'expérimentation (le concept, les objectifs, les phases) et un ensemble de données sur le cas d'étude : histoire de l'entreprise, processus de traitement des plumes, le cycle de vie du produit, le business model actuel de l'entreprise.

**(P1)** Une fois les groupes constitués, l'animateur a proposé aux différents participants de se présenter rapidement (cinq minutes) par le biais d'un jeu d'échauffement à la créativité. Par la suite, les participants ont dû écrire toutes les idées qui leur venaient à l'esprit pour développer le concept étudié. Après dix minutes, les animateurs ont demandé aux groupes de partager leurs idées et de les placer sur un support composé par un réseau de parties prenantes primaires (voir Figure IV.2.21b). Les participants ont dû positionner les post-it au plus près de la partie prenante impliquée le plus directement par l'idée inscrite.

**(P2)** Lors de la deuxième phase, les participants ont cherché à faire mûrir les premières idées proposées pendant 40 minutes, à l'aide de supports de parties prenantes attribués aux groupes en fonction des conditions expérimentales (voir Figure IV.2.21a). Chaque groupe n'a fait l'objet que d'une seule des conditions expérimentales. Les animateurs étaient libres de décider du nombre et de l'ordre des parties prenantes à considérer et de la durée réservée à chaque item pendant la session.

**(P3)** La troisième phase a consisté à formaliser le concept à l'aide du business model canvas pendant une durée de trente minutes.

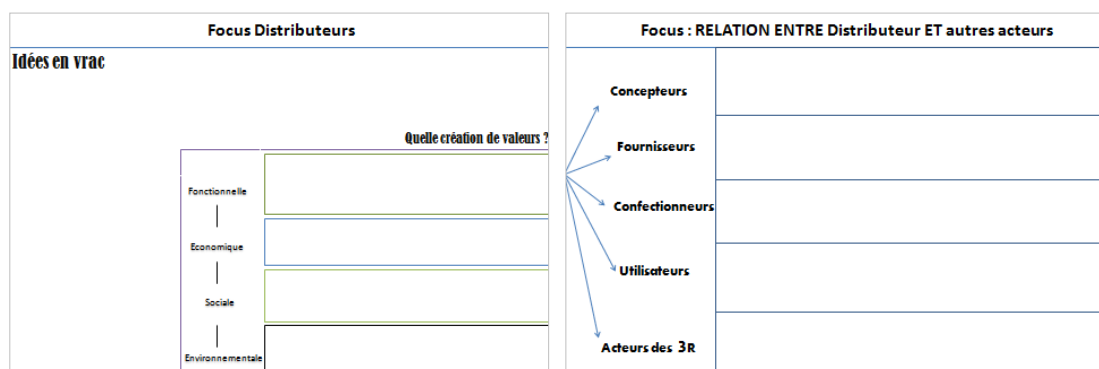
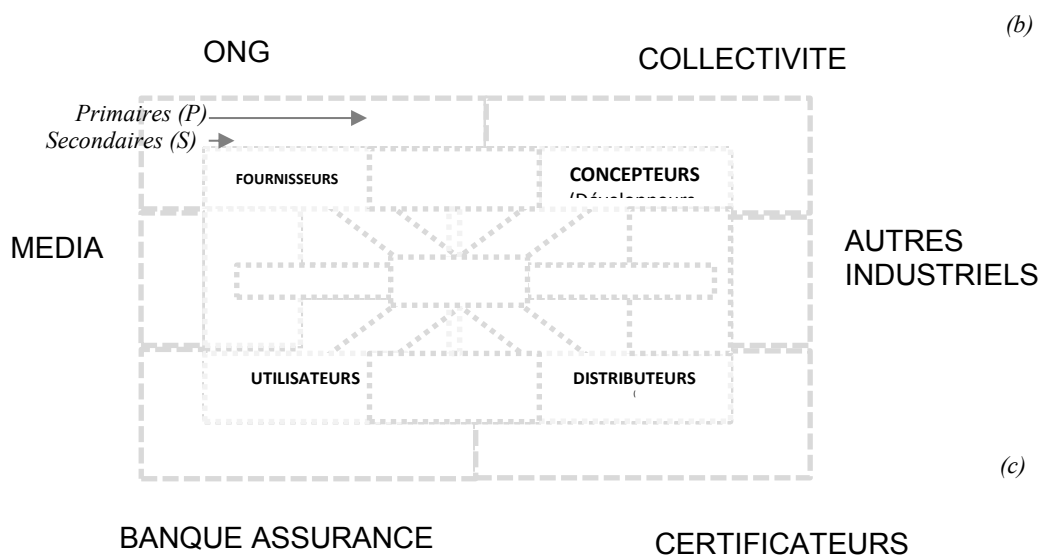
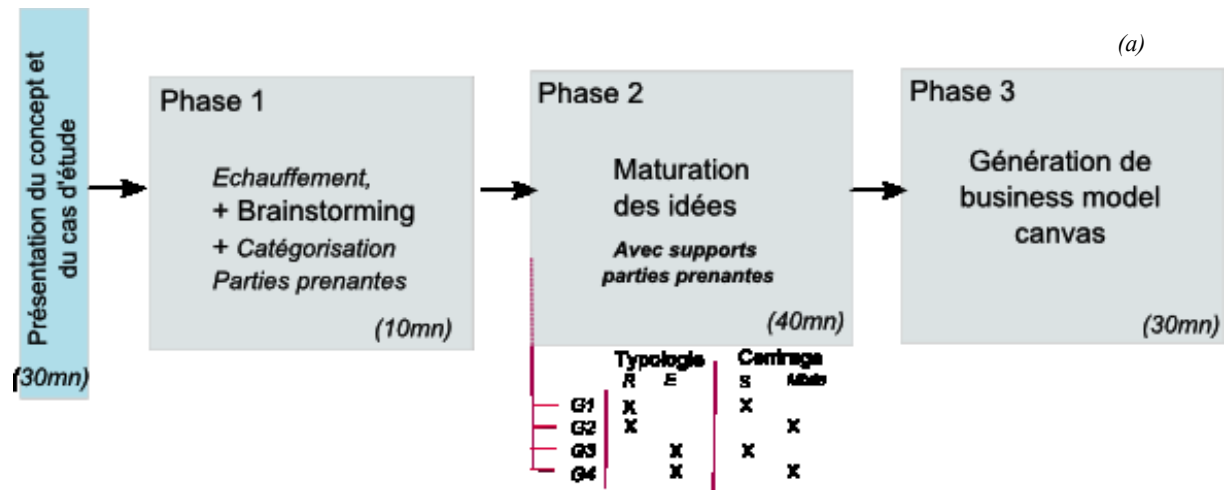
Enfin, les participants ont rempli un questionnaire post-session, composés de trois étapes : une caractérisation des participants (âge, niveau d'expérience dans le domaine de la créativité et d'éco-conception), une évaluation de la qualité des résultats de leur groupe sur des échelles de Likert de niveau 5 (pertinence des idées, originalités, faisabilité, potentiel de réduction des

---

<sup>51</sup> (Cas d'étude n°1 de la partie III p73)

impacts environnementaux et sociaux) et une évaluation du processus via des questions ouvertes sur la qualité de l'animation et les difficultés rencontrées.

**MATERIELS :** Tous les groupes ont disposé des équipements suivants : post-it de deux couleurs, stylos, un support de réseau de parties prenantes, un business model canvas vierge, le business model existant de l'entreprise, les consignes, une caméra et un enregistreur.



*Figure IV.2.21: (a) Processus de la session avec les conditions expérimentales ;  
(b) Support type socio; (c) Support type « égo »*

#### 4. Recueil et analyse de données

Les données ont été collectées et analysées dans un fichier Excel et via MindManager<sup>52</sup>. Les sessions de chaque groupe ont été filmées, puis chacun des enregistrements a été transcrits. Les post-It et les différents supports ont été scannés et les questionnaires ont été saisis. La collecte des données a permis d'établir une liste exhaustive des idées. Ces dernières ont été catégorisées selon le groupe d'appartenance de l'idée, le moment de son apparition, le type de parties prenantes qui a suscité son émergence et sa position sur le support de réseaux de parties prenantes.

##### *Les indicateurs*

Plusieurs codages ont eu lieu afin de mesurer la qualité de l'idéation et d'identifier les retours d'usages en fonction des conditions expérimentales.

Un ensemble d'indicateurs ont été utilisés pour analyser la qualité de l'idéation au sein de sessions collectives. Plus précisément, ces indicateurs cherchent à donner des informations sur l'efficacité de l'idéation du point de vue des trois dimensions de la maturation (Concept, soutenabilité et réseau de parties prenantes) (voir Table IV.3). Du point de vue de la soutenabilité, seule la dimension environnementale a été étudiée ici en raison de l'objectif de la session.

(Shah et al., 2003) propose quatre critères pour évaluer l'efficacité des idées générées : la quantité, la nouveauté, la pertinence et la diversité. Les critères quantité et nouveauté ont été adaptés pour cette expérimentation : l'objectif de l'analyse étant de comparer l'activité de génération d'idées réalisée dans la période P2, l'évaluation a porté sur l'usage de données relatives caractérisant la progression entre les idées générées pendant les phases 1 et 2 (P1 et P2). L'évaluation de la pertinence réfère quant à elle à la présence des idées générées en phase 2 au sein du business model final. (Voir le tableau IV.2.3)

Enfin, l'indicateur de diversité a été modifié pour correspondre aux ambitions du processus de maturation. La diversité est définie comme la mesure de l'espace des solutions explorées pendant le processus de génération d'idées. L'espace de solution peut se décomposer différemment en fonction du prisme de lecture sélectionné par les auteurs. Souvent, ces derniers choisissent d'utiliser une représentation arborescente composée par une classification en quatre niveaux : le principe physique du concept, son principe de fonctionnement, son mode de réalisation, et un niveau de détail des fonctionnalités. Le diagramme PIT (Jones, 2011) classe les concepts en suivant les différentes étapes du processus d'éco-conception. Une approche récente basée sur l'analyse des réseaux sémantiques classe les idées selon différentes catégories sémantiques pré-identifiées. Dans cette expérience, trois catégorisations ont été utilisées pour évaluer la diversité de l'espace des idées: (1) Les quatre niveaux de profondeur (Shah, 2003) ont été simplifiés par une classification séparant les idées de type « besoins », « solution » ou « moyens d'incubation » (2) L'espace des types d'innovation correspond à une classification des idées en fonction de leur type d'innovation (technologique (matériaux ou produits), le marketing (relation ou chiffre d'affaires) et organisationnelle). (3) La diversité dans l'espace d'éco-conception (voir) est défini par son taux de recouvrement des stratégies d'éco-conception issues de la roue de Brezet (Brezet et al., 1997) (innovation,

<sup>52</sup> <https://www.mindjet.com/fr/mindmanager/>

matériaux à faible, production efficace, distribution, utilisation, durée de vie et la fin de vie d'optimisation); (4) La diversité d'exploration du réseau de parties prenantes est déterminée par la part de l'espace de parties de prenantes explorés ».

La qualité de l'idéation au niveau de parties prenantes a été évaluée par le biais d'un codage qualitatif identifiant les liens entre les idées générées et les parties prenantes. Le codeur a indiqué si l'idée consistait en une modification du rôle d'une partie prenante ou en la création d'un partenariat.

Un double codage a été réalisé pour l'ensemble de la catégorisation des idées. Chacun des deux codeurs a évalué l'ensemble des idées séparément. Par la suite, ils ont confronté leur analyse et discuté des points divergents. Le taux d'évaluation de divergence sur l'ensemble des idées était de moins de 10% des idées.

Table IV.2.4 : Description des indicateurs pour la phase de maturation

<b>I</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Description</b>	<b>Formules</b>
C	Quantité relative d'idées (Q)	Part des idées générées en P2	$Q = nb(P2) / nb (P1+P2)$
	Nouveauté (N)	Idées nouvelles pour les groupes-projets	$N = nb(P2N) / Nb(P2)$
	Pertinence (P)	Part des idées générées présentes dans le BM	$P = nb (P2 \text{ inclus dans } P3) / P1+P2$
	Diversité (D)	Part de l'espace (type d'innovation) de solutions explorées	$Ds(x) = nb (P2 \ x) / nb(P2)$
S		Part de l'espace (éco-conception) de solutions explorées	
		Part de l'espace PP exploré	
P	Nouveaux rôles identifiés (Rpp)	Quantité moyenne de concepts reliés à chaque partie prenante	$Pr = \sum_0^n (P2(C \rightarrow Si) / n ; n=nb(PP)$
P	Interactions potentielles (Ipp)	Part des concepts(C) élicitant le besoin de plus d'une partie prenante	$Pp = nb (P2(C \rightarrow Si+Sj \text{ or } C \rightarrow Si+Sj+Sj)) / Nb(P2)$

### Le graphique de maturation

Un graphique, inspiré par les approches de linkographies<sup>53</sup> a été construit pour chaque groupe afin de visualiser les trajectoires des raisonnements empruntées lors de la phase 2. Ces graphiques présentent deux vues permettant d'observer le nombre et la diversité des idées et des parties prenantes considérées en fonction du temps. La vue concept montre l'évolution de la diversité des idées émises du point de vue de la profondeur et type d'innovation tandis que la vue partie prenante permet de voir quelles sont les parties prenantes concernées pour chaque idée de manière élicite.

La vue partie prenante permet également d'observer les trajectoires prises du point de vue de l'usage de parties prenantes comme composante d'idéation ou stimulus. Plus particulièrement, l'usage des parties prenantes par les groupes peut être observé par le recensement des stimuli utilisés par les animateurs sous forme orale lors de la session. Les stimuli sont représentés sous forme de flèches au sein du graphique.

<sup>53</sup> Voir (Cai et al., 2010)

Ainsi il est possible de visualiser les effets des stimuli « parties prenantes » sur la quantité et diversité des idées et d'avoir un aperçu du spectre de parties prenantes utilisées comme stimuli pour chaque groupe.

Pour des raisons de lisibilité, le graphique ne contient aucune donnée sur l'exploration de l'espace d'éco-conception.

## 5. Résultats

### MATURATION DU CONCEPT

Au cours de la première phase de l'expérimentation, 44 idées ont été générées en moyenne. Durant la deuxième phase, la production d'idées fut moins importante et très hétérogène selon les groupes (M= 36 idées). Les groupes 2 et 4 ont généré une quantité d'idées plus importante tout au long de la session. Les idées générées sont majoritairement nouvelles (70%) et correspondent à des idées de solution (65%). Elles recouvrent l'ensemble du cycle de vie et des types d'innovation avec une dominance sur les aspects organisationnels et marketing. L'identification des moyens d'incubation pour la mise en œuvre du concept reste faible (<10% des idées générées pour chaque groupe). Sur le plan environnemental, l'ensemble de l'espace a été exploré par l'ensemble des groupes quel que soit leur typologie et peu de différences de répartition apparaissent entre les groupes. Les idées générées concernent majoritairement l'innovation, la durée de vie et la fin de vie.

Lors de la phase 3, de nombreuses similitudes sont apparues au sein des business models générés. Les termes les plus redondants sont « *location, tendance, proximité, service après-vente, naturelle, bio, réseaux, réparable et upgradable* ». Les segmentations, modalités de distribution et de revenu sont les points de divergence les plus fréquents entre les différents business model. La diversité des nouveaux partenariats envisagés au sein des groupes sont illustrés dans la *Figure IV.2.22*. Des parties prenantes primaires et secondaires y figurent et de nouveaux acteurs sont identifiés parmi les types de clients, les ressources et les partenaires.

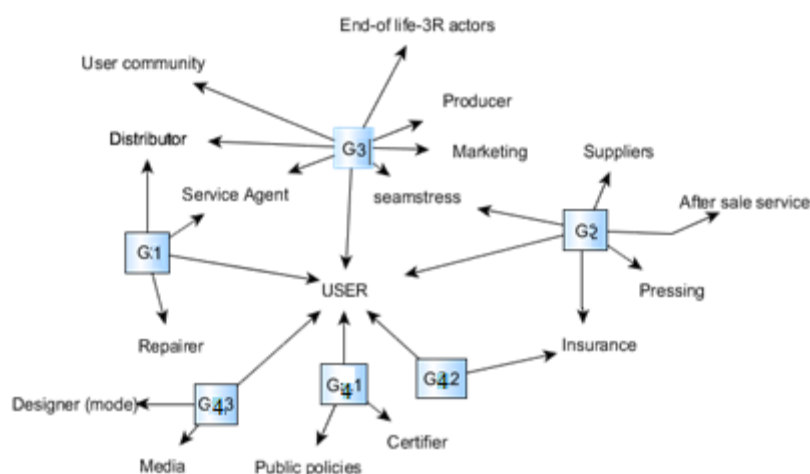
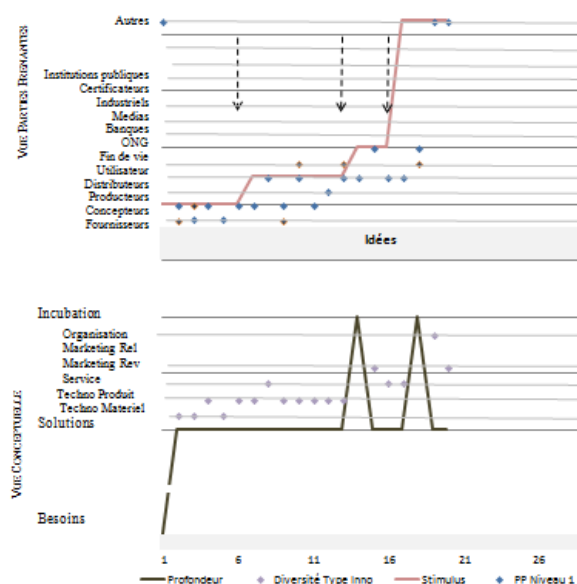
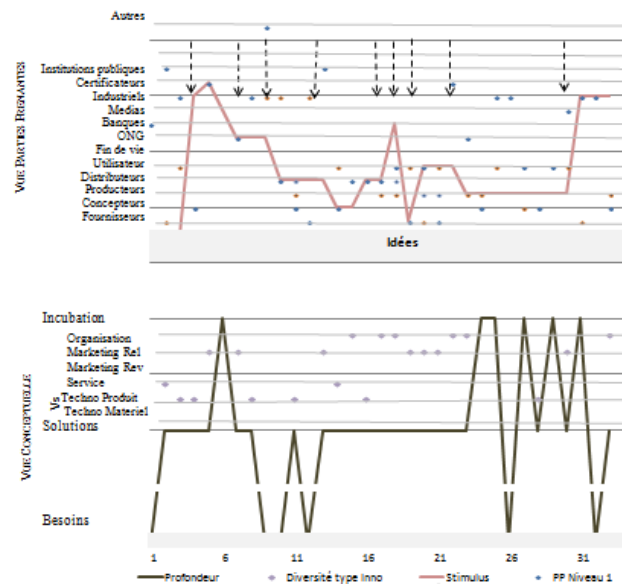


Figure IV.2.22 : Parties prenantes identifiées au sein des business models canvas

G1



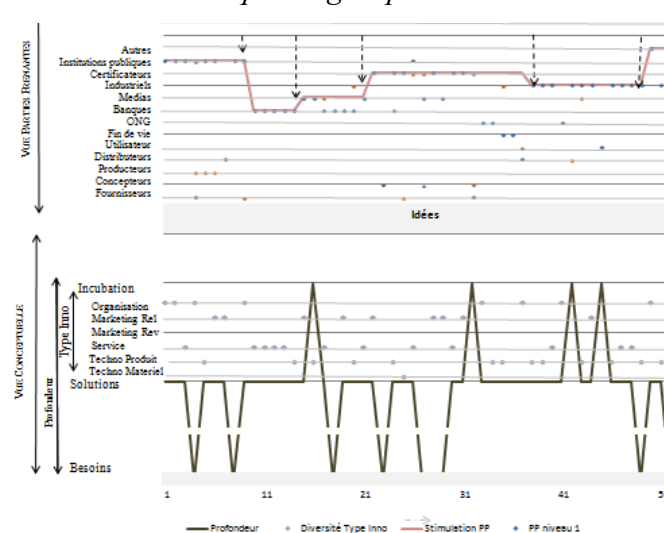
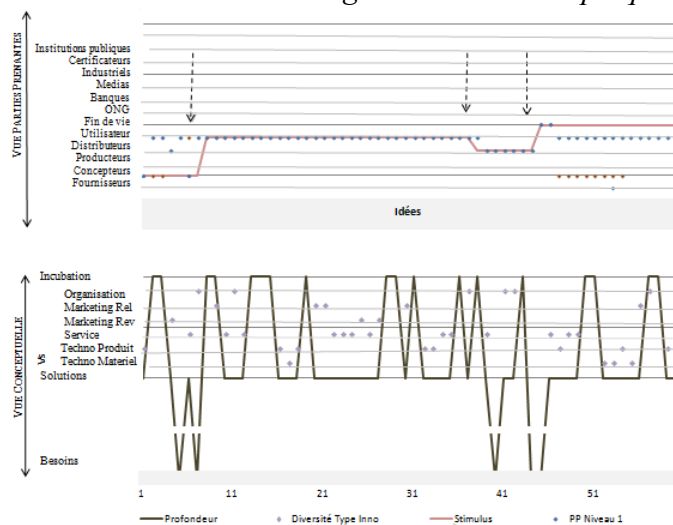
G2



G3

Figure IV.2.23 : Graphiques de maturation des quatre groupes

G4



### H1 – Différences selon les typologies

**Hypothèse théorique :** la diversité des parties prenantes influe-elle positivement sur l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants ?

**Hypothèse opérationnelle :** la présence d'une typologie « élargie » (condition « E ») permet-elle d'améliorer la quantité, la nouveauté, la diversité des idées générées sur le plan des concepts, des parties prenantes par rapport à la présence d'une typologie plus restreinte (condition « R »)?

(C) Les analyses montrent peu de différences entre les groupes ayant utilisé des typologies de parties prenantes restreintes ou élargies sur la qualité des concepts générés : la quantité et la pertinence des idées sont légèrement plus fortes lors de l'usage de parties prenantes élargies.

(PP) Concernant le réseau de parties prenantes, la typologie élargie permet une exploration plus diversifiée et l'émergence de partenariats. Au contraire, la typologie restreinte fige l'exploration aux parties prenantes primaires. En effet, les groupes 1 et 3 se sont principalement focalisés sur l'utilisateur et le concepteur quel que soit les stimuli proposés par l'animateur. A contrario, selon les résultats, la typologie restreinte a permis d'idéer plus facilement sur de nouveaux rôles.

Pour citer un des retours d'expérience des participants, « *l'effort cognitif nécessaire pour jouer avec les parties prenantes secondaires est assez important mais très prometteurs : même si les premières idées prennent un certain temps à émerger, des idées surprenantes apparaissent par la suite.* » D'autres commentaires soulignent l'importance d'insister plus fortement sur les modes de vie et habitudes des utilisateurs et clients.

### H2 - Différences selon le niveau de zoom du support

**Hypothèse théorique :** Proposer un zoom influe positivement sur l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants.

**Hypothèse opérationnelle :** la présence d'une fonctionnalité zoom sur le support (condition « mixte (M) ») permet d'améliorer la quantité, la nouveauté, la diversité des idées générées sur le plan des concepts, des parties prenantes par rapport à l'usage d'un support socio-centrique simple (condition « socio (S) »).

(C) De la même manière que pour la variable typologie, peu de différences notables apparaissent sur la qualité de l'idéation selon le niveau de zoom. Bien que sur les graphiques de maturation (voir Figure IV.2.23), le nombre d'idées est plus important pour les groupes « égo » (G2 et G4), la quantité d'idées relatives à la phase 1, la nouveauté et la pertinence des idées sont similaires entre les groupes. (Voir Figure IV.2.24).

(PP) Se focaliser sur les parties prenantes une à une (groupe « mixte ») a permis d'explorer plus facilement de nouveaux rôles qu'une vue « socio » tandis que cette dernière a permis l'identification de plus nombreux partenariats. (Voir Figure IV.2.23).



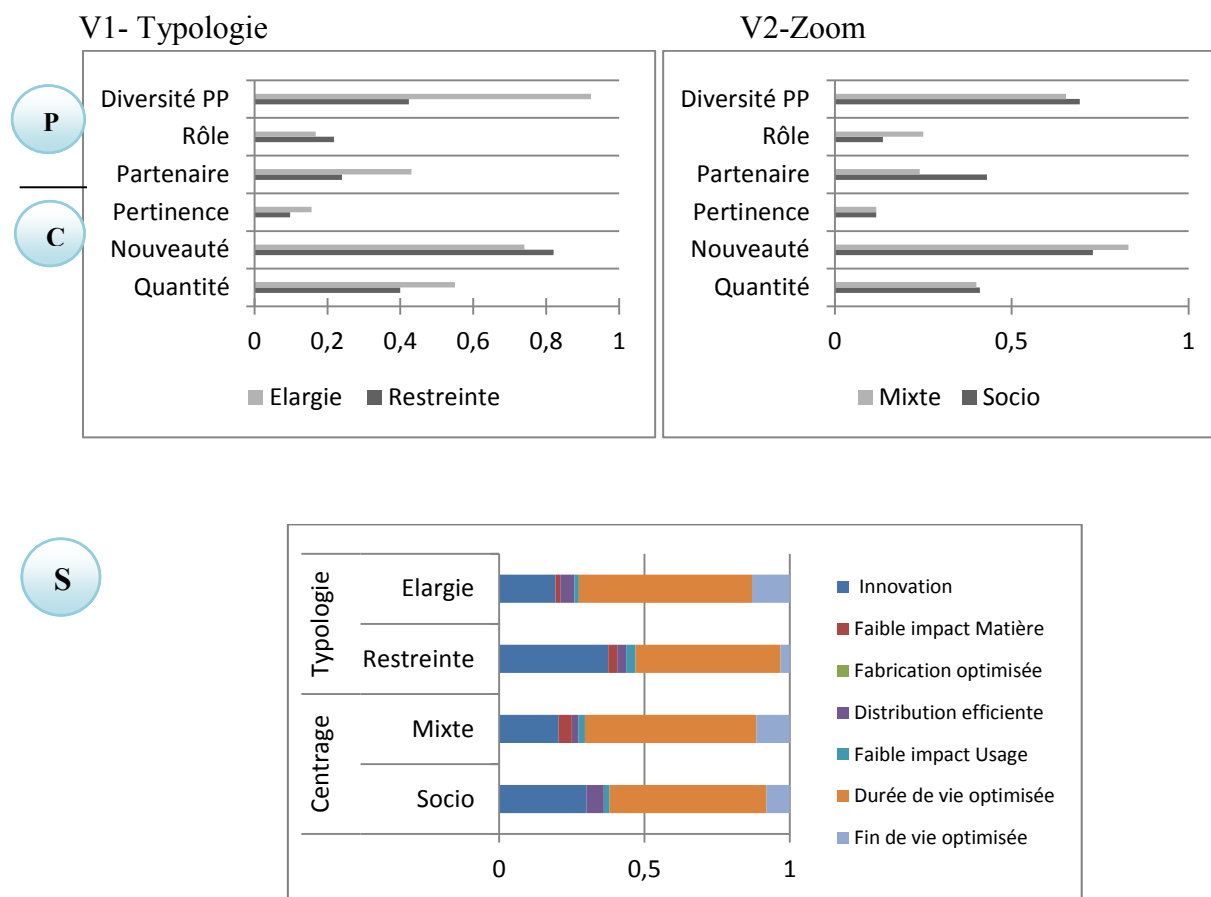


Figure IV.2.24 – Visualisation des principaux indicateurs selon (a) les typologies et (b) le niveau de zoom ; (c) Diversité des idées sur le plan environnemental

## USAGE

Au vu du nombre de combinaisons possibles, aucun des groupes n'a été capable d'investiguer l'ensemble des parties prenantes, leurs rôles potentiels ou leurs interactions dans le temps imparti. En effet, le nombre de parties prenantes utilisé par le groupe reste faible, compris entre 3 et 8 items selon les groupes.

Par conséquent, différentes stratégies de guidage ont émergé de la part des animateurs de chaque groupe : les animateurs des groupes 1 et 3 ont proposé aux membres de s'intéresser dans un premier temps aux parties prenantes ayant les plus puis le moins de post-It attribués pendant la première phase de brainstorming. L'animateur du groupe 2 a laissé le choix des parties prenantes à investiguer aux membres du groupe tout en introduisant intuitivement certaines parties prenantes lors de moments de silence. L'animateur du groupe 2 a suivi l'ordre initial d'apparition des différents supports de type « ego ».

Par conséquent, quel que soit le type de support utilisé, les modes d'animation du groupe ont fortement influés sur les trajectoires d'idéation.

De plus, les retours des animateurs et des participants ont montré la présence d'une quantité trop abondante de papiers lors de l'usage des canvas « égo » réduisant ainsi la concentration des participants et la fluidité des échanges pendant la session.

#### D. Conclusions

Cette expérimentation a permis d'observer le comportement de plusieurs groupes lors de la maturation d'idées éco-innovantes en faisant varier les supports de parties prenantes utilisées par la typologie et le niveau de zoom. Elle est exploratoire et n'a pu faire l'objet d'une analyse statistique plus détaillée du fait de la faible importance de son échantillon. Les graphiques de maturation proposés ont pu montrer l'évolution des idées en fonction des parties prenantes introduites par l'animateur ou les membres de chaque groupe.

#### Synthèse des résultats concernant nos hypothèses :

##### H1

- L'usage d'une typologie élargie a permis de favoriser la diversité des idées, particulièrement l'émergence de nouvelles interactions entre parties prenantes.
- L'usage d'une typologie restreinte favorise la diversité des idées, particulièrement l'émergence de nouveaux rôles pour un faible nombre de parties prenantes.

##### H2

- Les supports de type « socio – centrique » ont influé positivement sur l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants, notamment sur la diversité des idées de partenariats.
- L'usage d'une fonctionnalité « zoom » a favorisé l'activité d'idéation lors de la maturation des concepts éco-innovants en permettant d'identifier de manière équivalente l'identification de nouveaux rôles et de nouveaux partenariats.

Le test témoigne du besoin d'utiliser une typologie limitée de parties prenantes. En fonction de l'objectif de la session, les parties prenantes présentes peuvent faciliter l'émergence d'idées, de nouveaux rôles et nouveaux partenariats : Plus le spectre est diversifié c'est-à-dire qu'il contient de parties prenantes secondaires, plus le nombre de partenariats a tendance à être élevé. Au contraire, l'usage d'une typologie plus restreinte et d'un zoom sur certaines parties prenantes (par l'analyse de la valeur et des interactions) semblent favoriser l'émergence de nouveaux rôles au sein des parties prenantes les plus actives du projet.

Actuellement, le support de type « socio » ne propose pas aux animateurs de composantes d'idéation supplémentaires aux systèmes composés par un ensemble de parties prenantes, et laisse les animateurs libres dans l'usage des supports et la manipulation des parties prenantes. La proposition de la fonctionnalité « zoom » dans l'expérimentation s'est avérée efficace mais contraignante du point de vue de la quantité importante des supports à manipuler.

Ainsi, l'ajout d'une composante d'idéation plus simplifiée « type zoom », sous forme d'opérateurs au sein des supports de type « socio » pourrait permettre aux groupes-projets d'adapter le niveau de centrage, selon le type d'idées recherchées. Lorsque le groupe projet souhaite *idéer* sur de nouveaux rôles, il pourra zoomer sur une ou plusieurs parties prenantes.

S'il préfère *idéer* sur de nouveaux modèles et sur des partenariats, il pourra dézoomer, et ainsi percevoir une vue d'ensemble.

### III. Synthèse des travaux et proposition d'un premier prototype

Les deux phases d'expérimentation ont permis de mieux comprendre les spécifications nécessaires pour la conception d'un MSE orienté « réseau de parties prenantes ».

Le tableau ci-dessous décrit l'ensemble des spécifications du mécanisme « réseau de parties prenantes » et met en évidence l'apport de chacune des phases de travail.

Table IV.2.5 : Spécifications du mécanisme de stimulation « réseau de parties prenantes »

Objectifs du MSE « réseau de parties prenantes »					
Aider le groupe-projet à se décentrer Inciter à l'identification de mutations potentielles du réseau de parties prenantes					
Apports des phases de conception (I-Définition du réseau de parties prenantes (RPP) et II-Expérimentation (P1, P2))	RPP	P1			P2
		BM	ASIT	VM	T3
<b>Processus</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usage en amont des phases de formalisation de business model canvas pour favoriser l'émergence d'alternatives;</li> <li>- Définition d'objectifs en cohérence avec l'approche partie prenante ;</li> </ul>		x			
			x	x	
<b>Fonctionnalités</b>					
<b>Un système composé d'objets parties prenantes</b>					
- Nombre limité d'objets (entre 3 et 8)			x		x
- Intégration de parties prenantes secondaires			x		x
- Adaptation de la typologie au niveau d'avancement du projet, du niveau de connaissance du groupe et de l'objectif de session.				x	x
<b>Intégration de composantes d'idéation</b>					
- Inciter au décentrage en zoomant sur les parties prenantes, une à une (VM tool)		x		x	x
- Des opérateurs de type ASIT	x		x		
- Des éléments sur les trois niveaux du réseau de parties prenantes (PP, interaction, système)	x				

Suite à l'élaboration de ce premier cahier des charges, un prototype du MSE RPP a été établi (Voir Figure IV.2.25). Il a servi de point d'entrée à l'élaboration de la méthode MIRAS et fait partie des propositions pour le MSE Parties prenantes intégré dans l'outil ESM Explorer.

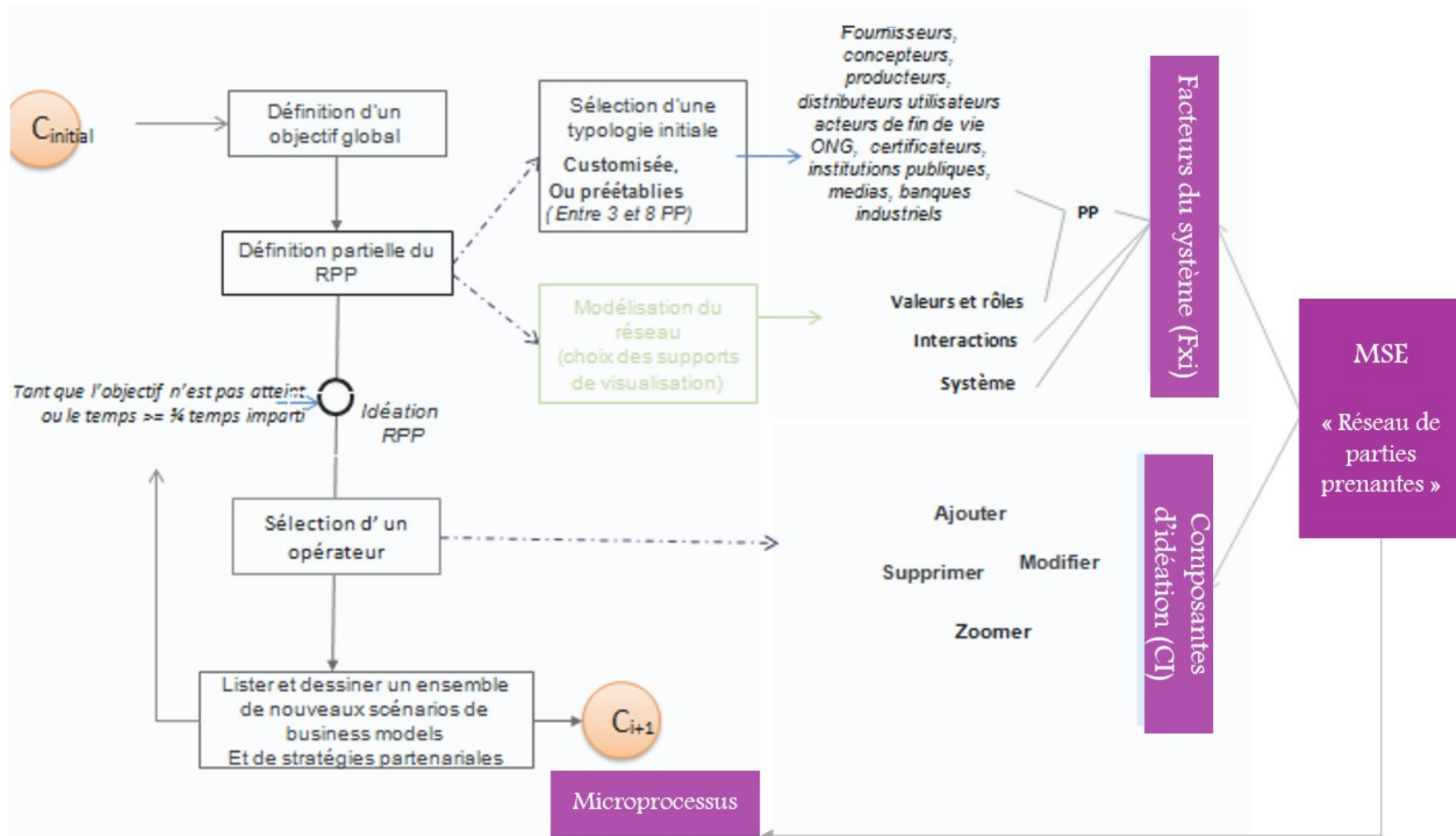


Figure IV.2.25: Prototype n°1 du MSE « réseau de parties prenantes



## Chapitre 3 : Conception de la méthode MIRAS

---

Ce chapitre présente la **méthode appelée MIRAS** ayant pour but de permettre une maturation « opérationnelle » de l'idée éco-innovante en proposant chemin faisant des outils favorisant la co-exploration du concept, des parties prenantes et du potentiel de soutenabilité associés.

Les travaux issus des deux chapitres précédents ont été intégrés lors de la structuration de la méthode : la revue des outils (chapitre 1) a servi de point de départ à la démarche de conception, tandis que les travaux sur le mécanisme de stimulation « Réseau de parties prenantes » (chapitre 2) ont été intégrés au fil du développement de la méthode.

Notre attention portera en premier sur l'approche méthodologique empruntée (le processus, les acteurs, les modalités de tests), puis nous décrirons la structure et le fonctionnement de la méthode et enfin, son appropriation au sein d'Apesa.

### I. Approche méthodologique : la conception collective innovante

Notre approche de conception s'est voulue collective et centrée le plus possible sur l'utilisateur :

La conception collective est définie par Granath et al. (1996) comme « *un acte créatif dans un processus collectif auquel contribuent activement, avec leurs différents savoirs, toutes les personnes concernées par le résultat du processus* ».

L'implication de l'utilisateur dans les phases de conception a émergé au sein des processus de conception par l'ingénierie concourante, puis par la conception participative et collective. En explicitant les besoins et usages au plus tôt, par l'établissement d'un dialogue fort entre les expert métiers et utilisateurs, ces démarches permettent des gains de temps et qualité non négligeables sur les processus de conception.

Au sein de la démarche établie dans la thèse, deux types d'utilisateurs ont été distingués : les acteurs d'accompagnement et les membres des groupe-projets participant aux projets d'éco-innovation.

Au vue du positionnement de nos travaux de recherche, au sein du terrain Apesa Innovation, la démarche privilégiée a été une approche de conception collective innovante, portée par la doctorante et son équipe de recherche, et comprenant une participation active de l'équipe Apesa Innovation.

#### A. Définition de l'objet de conception : « un moment » de maturation

Pour concevoir notre méthode, nous avons pris le parti de la définir comme un moment (Caelen, 2005) de conception collective au sein duquel l'expérience vécue par les participants doit permettre de faire avancer la maturation de concepts éco-innovants. Ceci nous a amené à réfléchir à plusieurs questions lors de sa conception :

- (1) *Quel est son processus ?* (Quelle temporalité ? Quelles sont les activités principales ? Combien de sessions ? ) Quelle intégration dans les processus actuels de la structure ?
- (2) *Quels acteurs seront amenés à l'utiliser ?*
- (3) *Quelles sont les supports nécessaires* pour permettre une interaction entre les animateurs et le groupe-projet ?

### B. Description du processus

Le processus de conception de la méthode MIRAS a duré un an, se reposant sur deux phases consécutives (voir Figure IV.3.1).

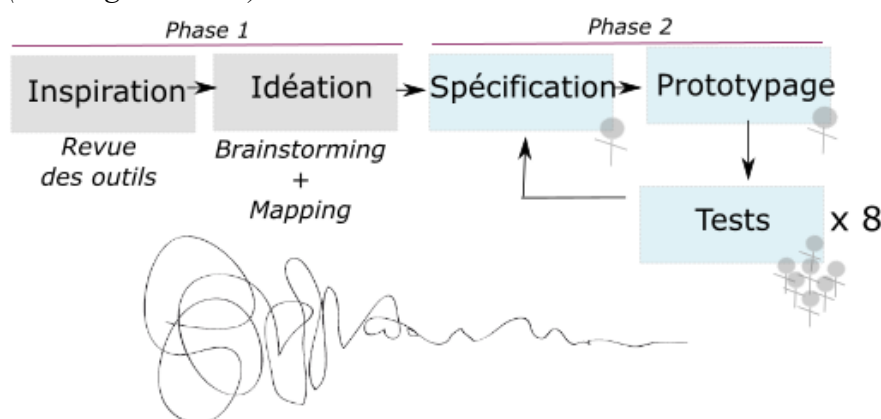


Figure IV.3.1 : Processus de conception de l'outil MIRAS

- Une première boucle de divergence/convergence, effectuée en comité de trois personnes, s'est caractérisée par la mise en place d'un ensemble de spécifications et d'un premier prototype suite à deux moments consécutifs : un moment d'inspiration, de par une diffusion de la revue d'outils, et un moment d'idéation, via un brainstorming basé sur l'exploration de cartes conceptuelles.
- La seconde phase a reposé sur une alternance entre du travail individuel de conception effectué par la doctorante et des sessions collaboratives. Les sessions collaboratives ont consisté soit en des tests de développement, soit en des focus groups sur un volet prédéterminé de l'outil. Huit boucles de « *définition des spécifications, prototypage et tests de développement* » ont été réalisées dans le but de stabiliser l'outil. Certaines versions de l'outil ont été testées en parallèle avec des étudiants spécialisés en design industriel et en ergonomie pour renforcer les inputs des sessions du groupe de travail. (Voir Figure IV.3.2)



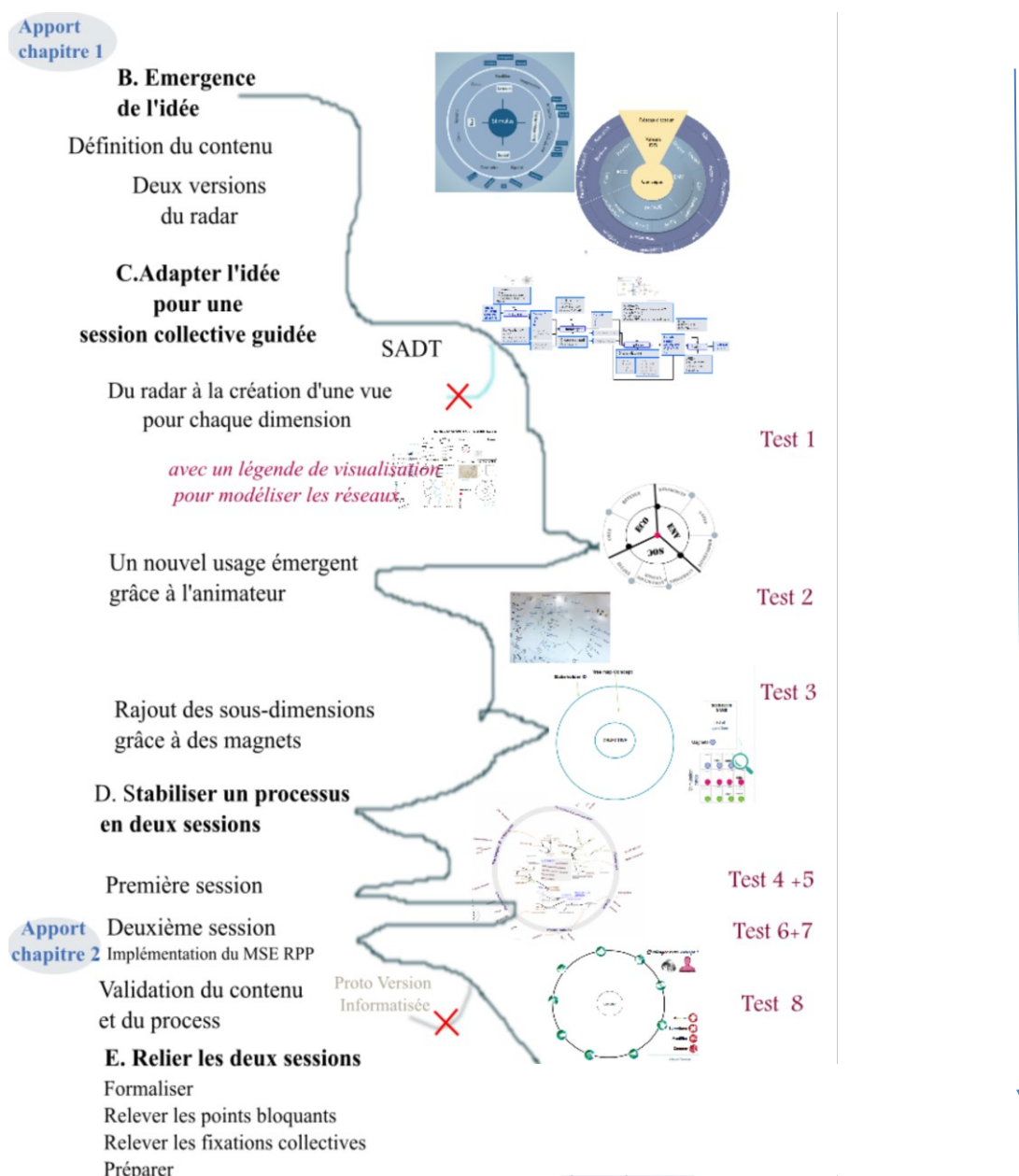


Figure IV.3.2 : Vue détaillée du processus de conception de MIRAS

Le détail des avancements de la conception de la méthode est présenté dans l'annexe II (p.261).

### C. Le groupe de travail : un dialogue entre concepteurs, experts et utilisateurs

Un groupe de travail a été mis en place pour concevoir la méthode. Quatre membres de l'équipe Innovation d'Apesa et deux encadrants scientifiques ESTIA ont participé à un ensemble de sessions de travail et de tests. Les membres ont été choisis en raison de leur proximité avec les travaux de recherche, leur expertise dans le domaine de la conception d'outils éco-innovants. De plus, l'ensemble des membres sont de potentiels futurs utilisateurs de l'outil. Le niveau d'expérience dans les démarches d'éco-innovation était variable (débutant, intermédiaire ou confirmé), et majoritairement élevé (voir Table IV.3.1).

Table IV.3.1 : Profil des participants au groupe de travail

Participants	Structure d'affiliation	Niveau d'expérience (Débutant(e) (D)-Intermédiaire(I) Confirmé(e)(C))			Phase
		Animateur	Membres	Expert	
P1	Apesa	--	I	--	2
P2	Apesa	I	C	--	2
P3	Apesa	I	C	--	2
P4	Apesa	C	C	I	1 et 2
P5	ESTIA	C	C	I	2
P6	ESTIA	C	C	C	1 et 2
P7	Apesa/ESTIA	D	I	D (doctorante)	1 et 2

Table IV.3.2 : Description du contexte de chaque concept proposé en phase de tests

Concept proposé	Cas	Tests	Recueil de données	Supports de présentation pour faciliter l'immersion
Services de mobilité urbaine	Evolo	Tests 1 + 4	<i>Voir Chapitre 3 PIII</i>	<i>Historique, produits actuels, données sur la logistique urbaine, carte descriptive des parties prenantes clés, modélisation des interactions actuelles pour le concept</i>
Verre consignée en plastique	Ecocup	Test 2	<i>Aucune connexion terrain. Site Web</i>	<i>Description du concept, Interaction Map, Scénario d'usage, diagramme causal, ressenti et données Presse.</i>
Usine 0 impact de transformation De matériaux biosourcés	Ouateco	Test 3 + 6	<i>Voir IV-Chap2</i>	<i>Description de l'entreprise (vidéo process, carte conceptuelle de l'activité future), des données marchés (BTP, RT2012, isolation), du concept (modèle 3D, pitches), et du ressenti des parties prenantes</i>
Fabrique Open space, connectée et durable	Steelcase	Test 5	<i>Défi ECOSD<sup>54</sup> : Participation de deux membres</i>	<i>Description de l'entreprise (produits, services, parcours site web, compétences, valeurs), des données marchés (mobilier et espace de travail) et tendances nouvelles (initiatives, tiers lieux...)</i>
Atelier-magasin	Pyrenex	Test 7	<i>Voir Chapitre 2 P-III</i>	<i>Rappel des actions communes, description de l'évolution du concept (dessin, process, business model canvas, scénario d'une zone de production, plan architecte, scénarios de budget, articles de presse.)</i>
Club des jeunes entrepreneurs	Estia	Test 8	<i>Porteurs de projet au sein du GT</i>	<i>Description de l'idée par les porteurs sur une slide type « mur d'idées » + photo de l'espace actuel</i>

#### D. Les tests construits à partir de cas d'étude issus du terrain

Pour chaque session de test, nous avons présenté dans un premier temps les modifications effectuées sur la méthode entre les sessions et puis introduit le concept sur lequel le groupe projet allait se focaliser. Après le test d'usage d'une durée comprise entre une et deux heures, une discussion collective était menée pour collecter les feedbacks des participants et identifier

<sup>54</sup> Le réseau ECOSD a organisé un défi Jeune Chercheur (2014-2015) ayant pour objet d'effectuer une démarche d'éco-innovation entre les membres du réseau autour d'un cas concrets. L'entreprise STEELCASE a été choisie pour porter le défi de cette année, auquel nous avons participé : <http://www.steelcase.com/>

les volets d'amélioration de méthode. Un questionnaire<sup>55</sup> a également été mis en place pour compléter les informations et donner la possibilité aux participants d'exprimer leur point de vue personnel. Des discussions plus informelles ont eu lieu avec les participants entre les sessions.

La quasi-totalité des tests ont été construits à partir de cas d'étude issus du terrain de recherche (voir Table IV.3.2).

---

<sup>55</sup> Voir un exemple du questionnaire du test 6 :

<https://docs.google.com/forms/d/1kd3O423WFj3NLIagRiX9ZD7Tvi8Zijhvl785Xlvp/viewform>

## II. Proposition de la méthode MIRAS

### A. Description de MIRAS

MIRAS est une méthode destinée à la maturation des concepts éco-innovants.

Elle vise à aider les groupes projets à repousser le potentiel de soutenabilité de leur concept en considérant ses trois dimensions et leurs interdépendances, et à penser « réseau de parties prenantes ».

Elle se compose d'un processus de deux ateliers créatifs et est dotée d'un ensemble d'outils permettant aux organismes d'accompagnement d'aider les groupes projets aussi bien lors des phases d'animation et de préparation.

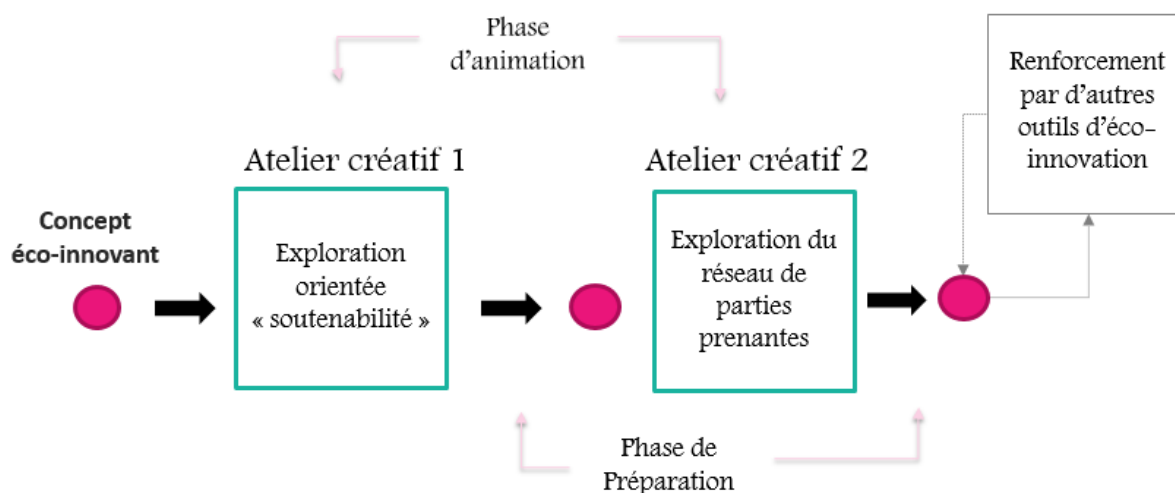


Figure IV.3.3 : Déroulement de MIRAS

### Les ateliers

- (1) Le premier atelier propose aux membres du projet de confronter le concept éco-innovant à un ensemble des dimensions de soutenabilité. Cela permet à la fois de forcer le groupe de travail à balayer l'ensemble des dimensions et de situer ses limites d'exploration.
- (2) Le second atelier s'apparente à une phase de génération d'idées incitant à l'identification de mutations nécessaires au sein du réseau de parties prenantes pour assurer le développement d'un concept plus soutenable. Il correspond à une incarnation possible du prototype du MSE « réseau de parties prenantes » proposés dans le chapitre 2 de la partie IV (p177).

## Les outils pour les sessions d'animation

### (1) La carte de maturation

Caractéristique des sessions de créativité, la carte de maturation a pour vocation d'encourager à l'exploration et à la libre expression des membres du groupe. Elle correspond au lieu de création des cartes conceptuelles, où sont dessinés « les arbres de concepts ». Elle se compose d'une carte conceptuelle entourée par un cercle de parties prenantes et peut se matérialiser par un tableau, un paperboard ou une grande feuille blanche.

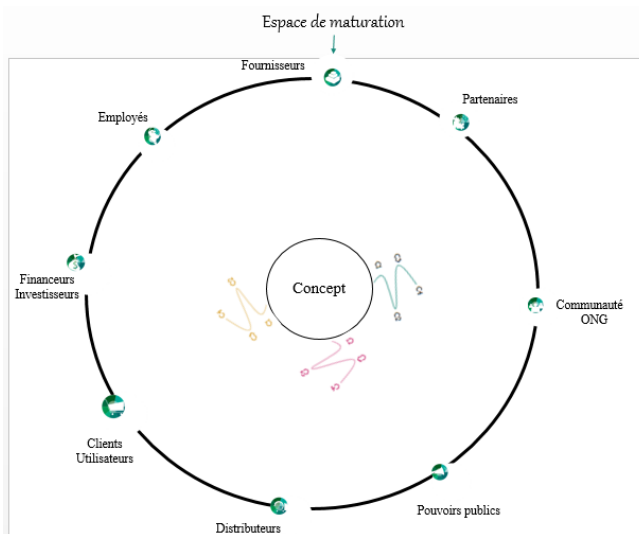


Figure IV.3.4 : Aperçu d'un exemple de la carte de maturation

### (2) Les cartes mémo de stimulations

Elles représentent un ensemble de cartes composées par des stimuli sous forme de mots-clés, des questions et exemples correspondants (voir Figure IV3.5). Les types de stimulation diffèrent pour chacun des ateliers. Pour le premier atelier, il correspond aux dimensions de la soutenabilité tandis que pour le second atelier, les cartes mémos contiennent un ensemble d'opérateurs de quatre opérateurs : ajouter, supprimer, modifier et zoomer.

- l'opérateur « **Zoomer** » propose au groupe-projet de se mettre à la place d'une partie prenante ou d'un type de partie prenante. Plus précisément, il est demandé de mieux comprendre le rôle de la partie prenante, ses intérêts vis-à-vis du concept et les conséquences positives et négatives de sa participation pour l'organisation, la société et l'environnement. Cet opérateur est utilisé pour homogénéiser les connaissances du groupe vis-à-vis de certaines parties prenantes.
- L'opérateur « **Ajouter** » incite le groupe à identifier de nouvelles parties prenantes à intégrer au sein du concept et à se projeter sur les effets provoqués par cette décision.
- L'opérateur « **Supprimer** » quant à lui permet l'identification de parties prenantes susceptibles de bloquer le bon développement du concept et propose au groupe de se mettre dans une situation où ces acteurs disparaîtraient.

- Enfin, l'opérateur « **Modifier** » encourage à modifier les relations entre parties prenantes. En fonction du contexte, le groupe pourra alors reconsidérer les flux échangés entre parties prenantes, leur proximité, leur niveau d'autonomie, leur mode de gouvernance ainsi que les valeurs qu'elles partagent.

### Un guide pour les phases de préparation

La méthode MIRAS propose d'instrumenter les phases d'intersession. Ainsi, un guide a été développé. Il se compose de cinq micro-outils permettant aux porteurs de la démarche d'éco-innovation (organismes externes et/ou équipes d'animation en interne) de faire état des évolutions du concept, de situer la progression du groupe de travail et de définir les enjeux et outils nécessaires pour le prochain atelier (voir Figure IV.3.6).

#### (1) Une légende pour la formalisation de la première session

Elle aide les animateurs à reprendre les travaux de la session et à formaliser les différents éléments explorés lors des sessions.

#### (2) Un canvas pour répertorier les avancements lors de la session

Ce canvas se compose de trois éléments pour évaluer le niveau de maturation du projet suite à la session. Il identifie plus précisément les nouveaux concepts explorés, les parties prenantes identifiées et les dimensions de soutenabilité considérées.

#### (3) Une matrice de maturation et une grille de repérage des phénomènes cognitifs pour identifier les limites du groupe projet.

- La matrice de maturation permet de situer les capacités d'exploration du groupe projet vis-à-vis du réseau de parties prenantes et du potentiel de soutenabilité, et de sensibiliser les acteurs d'accompagnement aux risques de dilution et à l'existence de fixations collectives.
- La grille de repérage des phénomènes cognitifs a pour vocation d'inciter les animateurs à prendre du recul sur la session et à analyser les comportements du groupe projet sous l'angle cognitif. Elle est fortement inspirée des résultats issus de l'analyse terrain (voir p.127).

#### (4) Un canvas d'aide à la définition de challenges et au choix des outils d'éco-innovation pour les sessions ultérieures.

Ce canvas propose de définir un ensemble de challenges à relever et d'aider les animateurs à faire le lien entre ces challenges et les outils d'éco-innovation existants, permettant de faciliter la construction de futures interventions.

Il incite notamment à synthétiser les challenges liés à la construction du réseau de parties prenantes en un objectif unique afin de préparer le second atelier.

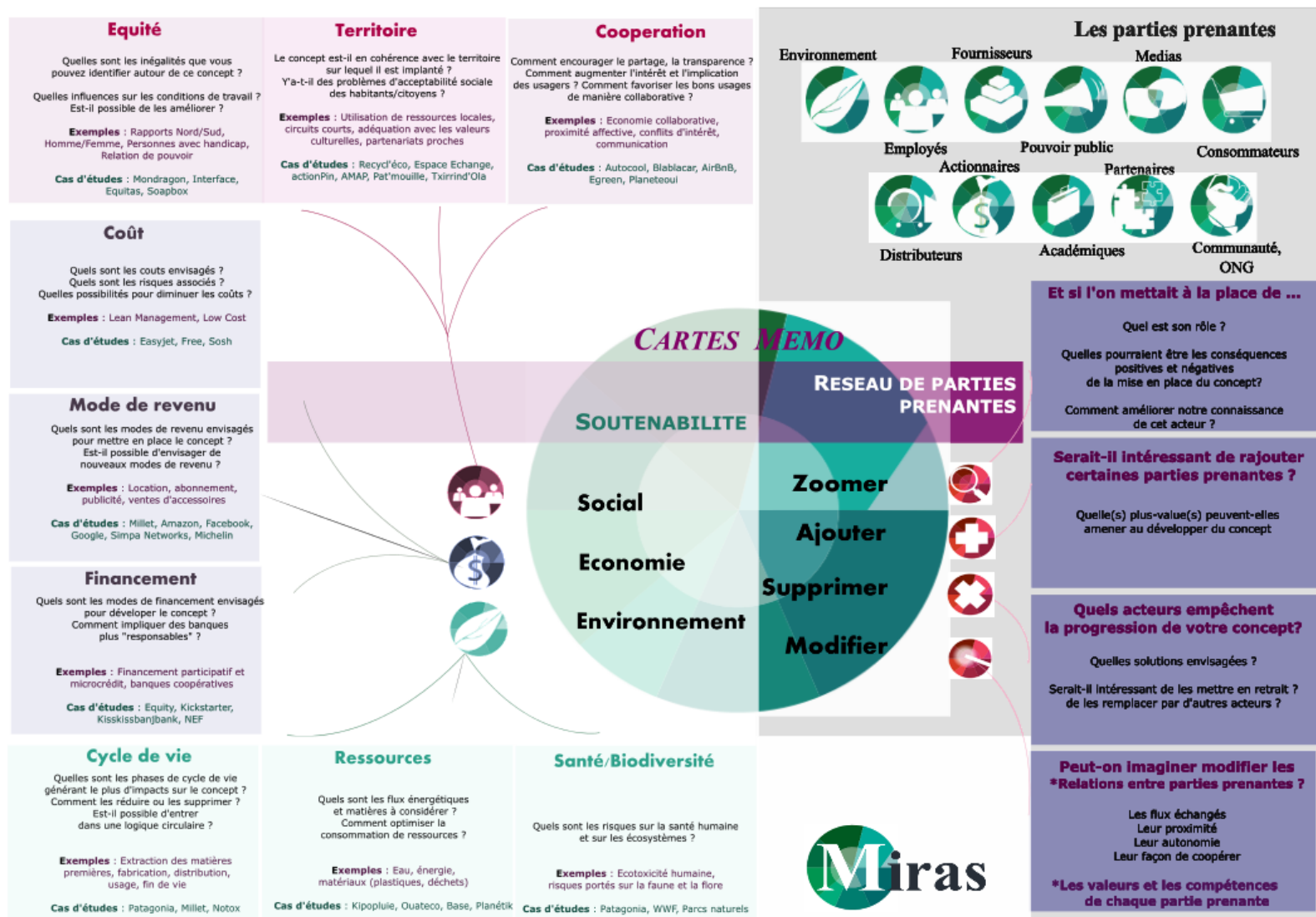


Figure IV.3.5 : Les cartes mémos



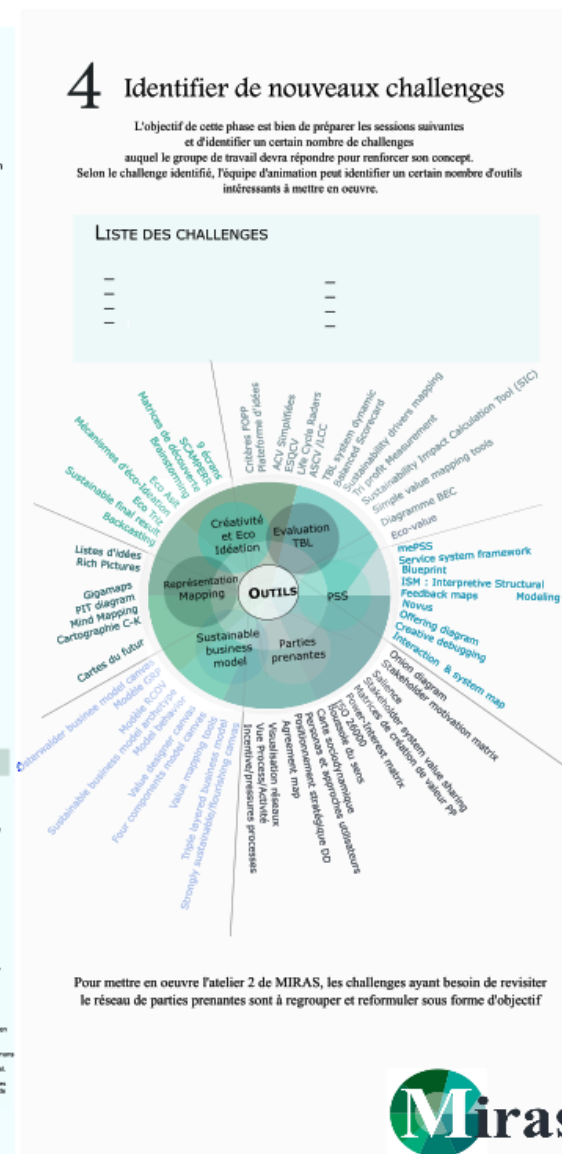
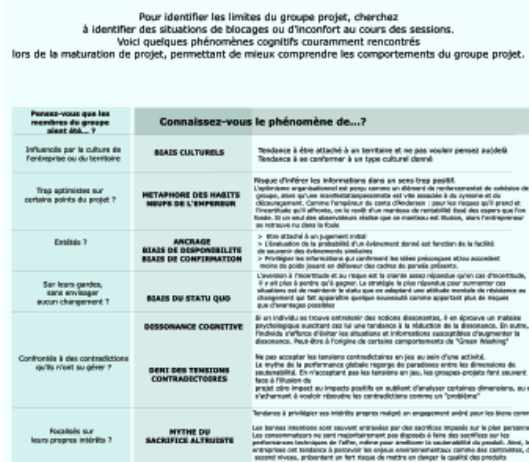
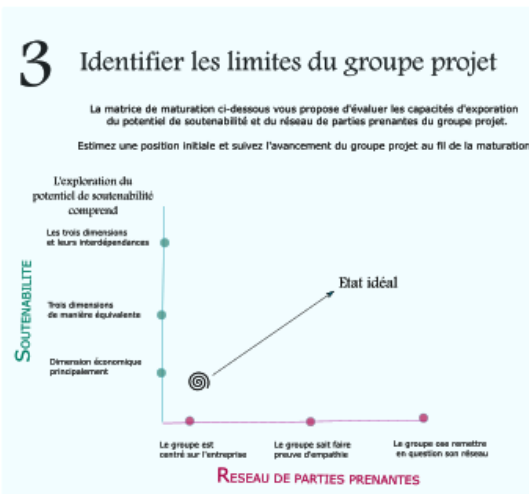


Figure IV.3.6 : Le guide d'analyse des phases préparatoires

### Un support pour mieux s'approprier la méthode MIRAS pour les acteurs d'accompagnement.

Une interface de type Powerpoint, a été développée pour guider les acteurs d'accompagnement dans l'usage de la méthode MIRAS. Elle regroupe l'ensemble des outils précédemment cités. L'interface se compose d'une zone d'affichage des stimulations pour l'ensemble du groupe située à droite de l'écran et d'un menu sur la gauche de l'écran permettant aux animateurs de déterminer l'étape à considérer et de naviguer parmi les différents outils, notamment les cartes mémos (Voir Figure IV.3.6).

L'ensemble de ce support est décrit dans l'Annexe 2 et téléchargeable sur le site web de la méthode.

La méthode proposée donne aux acteurs d'accompagnement un ensemble d'outils pour aider à structurer leur intervention lors de la maturation des concepts. Il renvoie vers d'autres outils d'éco-innovation. L'usage de ce panel d'outils n'est pas systématique, et est variable selon les habitudes et les motivations des acteurs d'accompagnement. Ces derniers pourront choisir à leur guise quels éléments de la méthode utilisés pour alimenter leurs pratiques.

Elle peut également être perçue comme une simulation pédagogique sous forme de workshops créatifs comportant un ensemble de bonnes pratiques à diffuser lors du management de concepts éco-innovants.

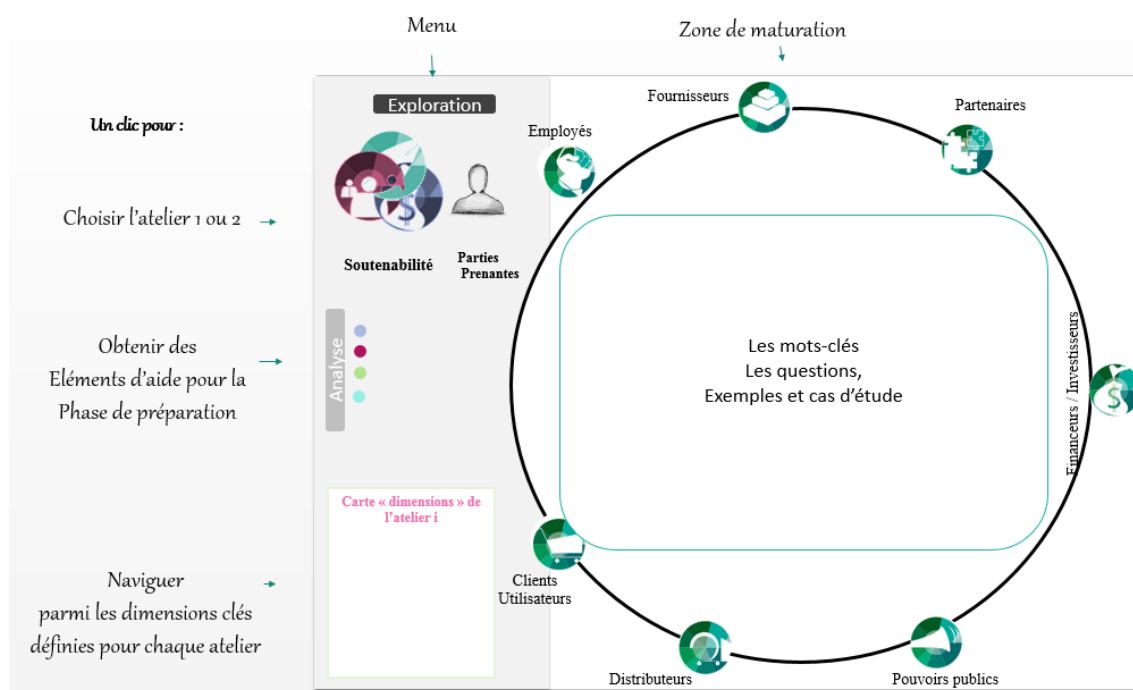


Figure IV.3.7 : Visuel et architecture de l'interface MIRAS

### Un site Web pour faciliter la diffusion et l'appropriation de la méthode MIRAS.

Un site web dédié à la méthode MIRAS est en cours de développement. A destination des acteurs d'accompagnement, des porteurs de projets d'éco-innovation, des industriels, le site se compose de cinq rubriques permettant la description de la méthode, des deux ateliers créatifs et des phases préparatoires. L'ensemble des outils est visible et téléchargeable au sein de la rubrique « ToolBox » et **deux exemples d'usage** sont présentés.

Lien du site web de MIRAS : [marionreal.wix.com/miras](http://marionreal.wix.com/miras)

Ce chapitre a permis d'illustrer le processus de conception amont de la méthode MIRAS. Cette phase de conception collaborative a permis de réunir un ensemble de matériaux pour développer une première version de la méthode MIRAS sous la forme d'un kit à vocation des acteurs d'accompagnement.

**RECAPITULATIF DE LA PARTIE IV :**

- Cette partie a décrit la démarche suivie pour concevoir de nouveaux moyens pour faciliter l'accompagnement de la maturation des concepts.
- La revue des outils présentée dans le chapitre 1 a permis de montrer l'existence de nombreux outils utilisables en phase de maturation et d'appuyer le fort potentiel de combiner les outils de représentations sous forme d'arborescence, de type mindmap et les outils d'éco-idéation, plus particulièrement de l'approche centrée sur les mécanismes de stimulation pour l'éco-idéation (MSE).
- Le second chapitre a décrit la conception d'un MSE dédié à la stimulation du réseau de parties prenantes, pour aider à surmonter les fixations présentes lors de sa construction en phase de maturation. Un prototype a été élaboré par le biais de deux phases distinctes : une phase de formalisation théorique des composantes du MSE et une phase d'expérimentation de divers outils existants : l'intérêt d'une fonction « zoom » a notamment été étudié pour renforcer la diversité des idées et l'exploration de nouveaux rôles et partenariats.
- Le dernier chapitre, a présenté la méthode MIRAS et les différents étapes du raisonnement de conception entrepris par le groupe de travail lors de sa maturation. La méthode se compose par deux ateliers, respectivement orientés « soutenabilité » et « parties prenantes » ayant pour but de faciliter l'exploration systémique du potentiel de soutenabilité et la construction dynamique du réseau de parties prenantes lors de l'exploration conceptuelle. Des outils (carte de maturation, cartes mémos, guide d'intersession) sont proposés pour aider les acteurs d'accompagnements dans les phases d'animation et de préparation.
- La méthode est en cours d'appropriation par les membres d'APESA. Un site web et une fiche Technique de l'ingénieur ont été développés pour but de faciliter sa diffusion dans les pratiques industrielles.
- Dans la partie suivante, nous synthétisons et discutons les apports de nos travaux.

## Conclusion : Apports et limites des travaux

---

Cette partie a pour objectif de présenter les apports et limites de notre recherche.

Elle vise dans un premier temps à décrire et discuter nos apports et notre proposition de réponse à la problématique soulevée :

Quelles modalités pratiques peuvent mettre en œuvre les acteurs d'accompagnement à l'éco-innovation pour minimiser les fixations collectives responsables de la dilution du potentiel de soutenabilité et des abandons de projet en phase de maturation des concepts éco-innovants ?

Dans un second temps, nous reviendrons sur les limites de cette recherche d'un point de vue méthodologique, puis, ouvrirons un ensemble de perspectives.

### I. Apports généraux

#### A. Synthèses des apports

Différents éléments sont à retenir de ces travaux de recherche.

Nous avons synthétisé nos apports en quatre points apportant des réponses à nos deux questions de recherche :

Comment observer et caractériser les fixations collectives dans les situations de maturation de concepts pour l'éco-innovation ?

Quels sont les leviers d'action concrets, et applicables pour dépasser les fixations collectives en termes d'accompagnement ?

Les trois premiers points présentés permettent d'apporter des réponses à la première question de recherche alors que le quatrième point est une proposition pour répondre à la deuxième question de recherche.

#### (1) Modèle théorique de la maturation des concepts éco-innovants

Dans la partie état de l'art, nous avons présenté un modèle de maturation des concepts éco-innovants permettant d'établir le périmètre de notre recherche. La modélisation proposée définit la maturation des concepts éco-innovants comme « *une co-construction itérative et dynamique d'un concept et de son réseau de parties prenantes au regard de la soutenabilité.* » Trois éléments sont introduits pour décrire le système en cours de maturation (le concept, son réseau de parties prenantes et son potentiel de soutenabilité) et

deux phénomènes sont mis en avant : la dilution du potentiel de soutenabilité et l'abandon de projet.

(2) Grilles d'analyse de la maturation à destination des chercheurs

Deux grilles d'analyse de la maturation des concepts ont été mises au point au cours des divers travaux effectués potentiellement reproductibles sous réserve d'adaptation au contexte pour de nouveaux usages par les chercheurs de ce domaine.

- La première grille<sup>56</sup> permet d'étudier la maturation d'un concept sur une intervention longue. Elle permet de repérer les trajectoires de conception, les évolutions du réseau de parties prenantes et propose une évaluation subjective de l'évolution du potentiel de soutenabilité, nécessaire pour recenser les dilutions potentielles au sein des projets et un ensemble de situation dite de « fixation ».
  - La seconde grille<sup>57</sup> permet d'étudier la maturation d'un concept au cours d'une session créative de travail collectif. Cette grille se base sur l'analyse des idées sortantes d'une session et contient un ensemble d'indicateurs permettant d'évaluer la qualité de l'exploration conceptuelle (quantité, diversité des types d'innovation et stratégies d'éco-conception parcourues, nouveauté, pertinence) et du réseau de parties prenantes (quantité et diversité des rôles et interactions potentielles identifiées). Un graphique de maturation est proposé pour visualiser l'évolution des idées générées.
- (3) Identification de deux fixations collectives et d'un ensemble de phénomènes cognitifs liés à la maturation des concepts.

Pour rappel, les fixations collectives ont été définies comme un « *ensemble de représentations mentales partagées par l'ensemble des acteurs qui les empêchent de s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives.* »

Une liste de phénomènes cognitifs (p. 127) a été recensée et deux types de fixation propres à la construction du réseau de parties prenantes et à la gestion du potentiel de soutenabilité ont été identifiés lors de l'analyse terrain.

- Nous avons formalisé **une fixation sur la gestion du potentiel de soutenabilité** lorsque de nombreuses difficultés apparaissent dans la gestion des dimensions multiples de la soutenabilité. Les groupes-projets adoptent fréquemment un mode d'évaluation unidimensionnel, principalement focalisé sur l'analyse de la valeur économique. De plus, lors des évaluations multidimensionnelles (où souvent chacune des dimensions est évaluée à tour de rôle) ou systémique (en considérant les interdépendances entre les variables économiques, sociales et environnementales), les

---

<sup>56</sup> Décrite p.73

<sup>57</sup> Décrite p. 198

groupes-projets ont tendance à avoir recours à des stratégies de priorisation, de déni et des comportements de résistances au changement en raison des dissonances fortes qui apparaissent entre les différents impacts évalués.

- **Une fixation sur la construction du réseau de parties prenantes** a été également proposée lorsque les groupes-projets sont figés dans une représentation égocentrée de l'entreprise et de son écosystème avec des parties prenantes existantes et/ou proches. Ils arrivent difficilement à se décentrer et à considérer les motivations et intérêts de l'ensemble des parties prenantes. Cet ancrage industriel limite également leurs capacités à anticiper les mutations possibles de l'écosystème, à oser identifier de nouveaux partenaires et à mettre en œuvre des stratégies d'intéressement pour renforcer la viabilité et la faisabilité du concept.
- (4) La méthode MIRAS<sup>58</sup> propose un ensemble de modalités d'accompagnement pour favoriser la maturation des concepts éco-innovants.

Elle cherche à diffuser le modèle de maturation à trois dimensions et à donner des moyens aux groupes projets et aux acteurs d'accompagnement pour dépasser les deux fixations collectives identifiées.

Plus particulièrement, deux orientations originales ont été privilégiées au sein de la méthode pour répondre à la deuxième question de recherche.

- L'originalité de la méthode repose premièrement sur le rôle important attribué à l'acteur d'accompagnement pour lequel il est encore rare au sein de la littérature scientifique de trouver des moyens opérationnels lui permettant de structurer et de guider son intervention pendant la phase de maturation. Ainsi, un ensemble d'outils ont été introduit pour faciliter son rôle d'architecte de l'inconnu<sup>59</sup> et lui permettre la fois d'identifier les fixations collectives et d'aider le groupe projet à surmonter ses propres limites.
- Le second apport de la méthode réside dans l'atelier « partie prenante » qui permet de questionner un aspect central de la maturation des concepts qu'est la phase de construction du réseau de parties prenantes. Elle propose d'inciter les groupes projets à anticiper les mutations potentielles de son réseau de parties prenantes via la mise en place d'un mécanisme de stimulation pour l'éco-idéation (MSE) orienté « réseau de parties prenantes ».

### B. Limites du point de vue méthodologique

---

<sup>58</sup> Présentée p.216

<sup>59</sup> Défini p.4848



Au sein de cette recherche, nous avons tenté de naviguer au sein de deux dialogiques répandues dans la complexité du monde scientifique à savoir l'empirisme et la rationalité d'une part et l'imagination et vérification d'autre part (Morin, 2005).

Cette recherche comporte alors des limites liées à son positionnement centré sur la recherche-action. Un certain nombre de biais sont fréquemment rappelés dans la communauté des chercheurs où les démarches qualitatives sont souvent présentées comme des méthodes peu fiables (Coutelle, 2005). Le fait que notre recherche se soit concentrée sur un terrain d'accompagnement unique (Apeša) est à souligner au regard des résultats obtenus. D'une part, cela donne forcément à notre travail un caractère partiel; d'autre part, cela nous a permis de mieux en pénétrer et en comprendre les mécanismes intimes.

Nous avons conscience qu'appréhender la transformation des pratiques d'accompagnement de la maturation des concepts ne peut se faire sans une part de subjectivité dans la mesure où nous sommes nous-mêmes fortement impliqués dans le projet étudié. Comme le souligne Larrasquet (2008), « *le chercheur perturbe le milieu auquel il s'intéresse, il est même explicitement là pour cela* ». Si nous avons tenté de modifier les pratiques d'accompagnement de la maturation des concepts éco-innovants, nos caractéristiques personnelles, sociologiques, politiques ont également coloré l'information recueillie, analysée, interprétée et sont ancrées dans les propositions effectuées.

Nous avons tenté de pallier ces faiblesses en respectant des précautions méthodologiques tout au long de la recherche :

- (1) Tout d'abord, nous avons été guidés par une volonté de faire de la « *science avec conscience* » selon l'expression de Morin (1990). Comme l'estiment Larrasquet et al, (2008), « *La conscience n'est pas un ingrédient naturellement incorporé dans l'activité scientifique. Comme nous l'avons souligné, elle intervient fortement sur les façons de travailler, sur les positionnements et sur les résultats. Par conséquent, il faut la vouloir, et donc, il faut la gérer, du moins, il faut gérer l'environnement* ». Les choix éthiques, à l'égard des participants à la recherche rejoignent trois principes fondamentaux suggérés par House (1990) : le respect mutuel, l'absence de coercition et de manipulation, et le soutien apporté à des valeurs et des principes démocratiques.<sup>60</sup>
- (2) Nous avons cherché à saisir la complexité des pratiques d'accompagnement par le suivi croisé de plusieurs cas issus du même terrain (le pôle Innovation d'Apeša) et un effort d'ouverture sur les autres pratiques en lien direct ou indirect avec la structure étudiée (intervention d'autres pôles et d'autres structures de l'écosystème (recherche-intervention et événements au sein du l'organisme de recherche, proximité avec certains projets au sein de l'incubateur proche et les projets émergents au sein d'associations locales...)

---

<sup>60</sup> Texte fortement inspiré des travaux d'Elorri Olasagati, 2013.

- (3) Nous avons utilisé une diversité importante de méthodes pour appréhender les phénomènes étudiés avec un effort d'adaptation en fonction de leur niveau systémique. Ainsi pour éliciter les fixations collectives, une approche qualitative basée sur l'observation participante a été entreprise, tandis que la conception de MIRAS s'est construite principalement par un réseau d'expérimentations utilisant, pour certaine fonctionnalité, les modalités de la démarche expérimentale. Toutefois, quel que soit la méthode utilisée, une des lacunes de ces travaux résident dans le faible échantillonnage de données rendant impossible l'usage de méthodes quantitatives liées aux statistiques inférentielles et mettant en question la validité des données. Egalement, le contexte industriel ne nous a pas permis d'accéder à certaines données susceptibles de renforcer les conclusions établies. (Faible taux de réponses aux enquêtes post-intervention sur les études de cas terrains, aux questionnaires de retours d'usage lors des expérimentations sur Miras)

Devant ces précautions méthodologiques, plusieurs dialogues ont été ressenties liées au statut de chercheur-acteur :

- (1) Une corrélation semble notamment exister entre les motivations et la présence du chercheur sur le terrain et la maturation du projet suivi. En effet, il est parfois difficile de mesurer l'influence du chercheur dans l'évolution subie par les différents projets d'éco-innovation au sein des entreprises suivies.
- (2) De plus, nous avons ressenti quelques tensions entre notre volonté d'informer les acteurs de nos travaux de recherche, et ainsi avoir un consentement de leur part, et le besoin d'être immergé dans les situations en minimisant notre influence et le risque d'artificialisation des situations. Nous avons systématiquement fait le choix de privilégier un consentement « éclairé » vis-à-vis des acteurs. Il est arrivé à plusieurs reprises que les acteurs ressentent l'impression d'être présents pour faire avancer la recherche et non pour agir directement sur le projet en question.
- (3) Un amalgame fut constamment émis entre le projet de recherche porté par la doctorante et la démarche de co-création de la méthode MIRAS, issue d'une volonté initiale de l'organisme. Malgré la participation forte aux travaux de recherche, l'équipe d'accompagnement a posé une distance vis-à-vis de la méthode conçue en privilégiant une position « consultative » vis-à-vis des avancées de la méthode.
- (4) Enfin, nous étions en tension permanente entre l'envie d'agir sur le terrain, de participer aux diverses actions et le besoin de capitaliser et d'analyser ces dernières pour alimenter et construire notre recherche. Ce besoin de participation à des actions de terrain multiples a provoqué une phase de divergence forte sur l'ensemble des travaux de recherche, permettant l'exploration de nombreux axes sur le terrain mais nous a également contraints à une certaine vigilance et obligation de convergence du point de vue du questionnement de recherche et des résultats de la méthode.

## C. Evolution de la structure APESA et appropriation de la méthode MIRAS

Au-delà de leur visée académique, ces travaux de recherche ont été menés pour améliorer les pratiques d'accompagnement et plus particulièrement de l'organisme Apesa. Dans le paragraphe suivant, nous allons décrire les évolutions de la structure et les stratégies d'appropriation de la méthode par ses membres.

### 1. Les évolutions de la structure

Les activités du pôle Innovation d'Apesa ont subi des évolutions pendant les années écoulées au cours de cette thèse. Le pôle a renforcé son effort de structuration :

- Un responsable de pôle a été nommé, avec de plus en plus d'autonomie sur les prises de décision : des objectifs annuels, des réunions bimestrielles avec l'ensemble de l'équipe animés autour d'un tableau de suivi de projet permettant de fixer les objectifs de prospection, de relance commerciale et de partage des tâches.
- L'équipe a été renforcée par l'intégration de deux salariés spécialisés respectivement en bilan Carbone et aux approches matériaux.
- Au cours de ces trois ans, l'activité commerciale et les compétences propres à Apesa ont été mieux formalisées. Une interaction plus forte entre les différents pôles d'Apesa a entraîné une plus forte flexibilité des salariés qui tendent à être plus mobiles entre les pôles.
- L'activité propre aux démarches d'éco-innovation représente une faible part de l'activité du pôle. La demande est encore très faible.

Toutefois, le module d'accompagnement à l'éco-innovation a subi de nombreuses évolutions via l'intégration régulière de nouveaux outils jusqu'à sa formalisation début 2015. (Voir Figure II.4)

Concernant les outils d'éco-innovation, et plus précisément la maturation des concepts, trois nouveaux outils ont intégré les pratiques des membres d'Apesa :

- (1) Les représentations de type mindmapping pour aider à la formalisation des raisonnements de conception.
- (2) Le Value Mapping Tool pour étudier les besoins et intérêts des parties prenantes.
- (3) Le Business Model Canvas, pour formaliser les idées de nouveaux business models.

### 2. Appropriation de la méthode MIRAS

Au cours de la thèse, la démarche de co-conception a permis de familiariser l'équipe Innovation aux différentes avancées de la méthode MIRAS. De plus, plusieurs efforts ont été fournis pour intégrer la méthode MIRAS au sein des prestations de l'entreprise : intégration dans les réponses aux appels d'offres dédiés à l'éco-innovation, réflexions en collaboration avec les membres de l'équipe autour d'une nouvelle prestation orientée business models.

Nous avons pu remarquer toutefois que la méthode MIRAS a subi de nombreuses évolutions lors de sa maturation, et que les trajectoires prises ont été détournées à plusieurs reprises. Bien que l'objectif de la méthode fût défini en collaboration avec les différents acteurs dès les phases amont de la conception, les nombreux changements ont entraîné des incertitudes sur le

fonctionnement de la méthode et des questionnements forts sur son fonctionnement, ce qui a parfois entraîné une diminution de l'adhésion des acteurs au projet dont les attentes étaient parfois hétérogènes. Jusqu'à sa formalisation sous la forme présentée dans ce document, les membres de l'équipe ont ressenti des difficultés à décrire clairement les objectifs de la méthode.

Une fois la méthode formalisée et stabilisée, deux sessions de formation ont été planifiées avec les membres d'Apesa pour diffuser les résultats de la thèse au sein de l'entreprise et favoriser ainsi son intégration dans les pratiques d'accompagnement.

La première session a été effectuée au sein de l'ensemble de l'équipe Innovation tandis que la seconde session a réuni le comité de direction de l'entreprise. Les retours effectués par les participants ont permis de mettre en avant un intérêt prononcé pour adopter la méthode dans les futures prestations et de soulever des points d'amélioration pour de prochaines versions.

Ainsi, le temps imparti à renforcer la formalisation de la méthode MIRAS n'a pas permis de l'expérimenter en terrain industriel pendant la durée de la thèse. Son usage au sein de la structure et sa diffusion dans les pratiques industrielles sont des enjeux importants pour la suite des travaux.

### D. Limites et perspectives vis-à-vis de nos propositions

L'influence des propositions effectuées au travers de la méthode MIRAS sur l'émergence de fixations collectives et sur les phénomènes de dilution et d'abandon nécessite d'être étudiée plus en profondeur, par le biais d'une démarche de validation expérimentale. Ceci nécessite, en préalable, une diffusion de la méthode au sein des organismes d'accompagnement, un effort d'appropriation de la part de ces acteurs et un usage plus répandu dans divers contextes industriels.

Les grilles d'analyse construites dans ces travaux (grille de maturation et tableaux d'indicateurs) pourront servir de base pour de futures expérimentations.

De plus, les différents tests effectués lors de la conception de la méthode ont mis en lumière plusieurs questions encore ouvertes suite à la proposition décrite dans ce mémoire :

- (1) Comment prendre en considération les interdépendances et contradictions au sein du potentiel de soutenabilité ?

Actuellement, les cartes mémo « soutenabilité » permettent principalement de balayer l'ensemble des dimensions mais ne donnent aucun élément pour prendre conscience les relations de cause à effet. Ces considérations sont supposées être mises en œuvre par l'usage d'autres outils suivant cette première exploration. En effet, faciliter le partage entre les parties prenantes sur leur perception des impacts futurs du concept et de ses contradictions semble être une piste à privilégier pour renforcer la prise de décision informée (Abi Akle, 2015) au sein des projets d'éco-innovation. Cette proposition rejoint le point de vue de Chauvey et Naro (2013) pour lesquels *« Le concept [de potentiel de soutenabilité] ne traduirait plus l'idée d'un équilibre ou d'une intégration mais, bien plutôt, celle de la prise en compte*

*simultanée de dimensions à la fois contradictoires et inséparables.*» Dans ce contexte, la gestion du potentiel de soutenabilité peut alors être perçue comme un processus itératif à l'intérieur duquel, le caractère paradoxal étant accepté, la dissociation et la synthèse sont des réponses qui peuvent se combiner et s'enchaîner dans une confrontation "positive" des tensions contradictoires (Smith et Lewis, 2011). La synthèse créatrice nécessite d'élucider les tensions entre les dimensions, à les confronter de sorte à créer un levier d'apprentissage. Les diagrammes causaux utilisés sous forme participative sont des outils à étudier de notre point de vue pour faciliter cette synthèse créatrice et favoriser ainsi la discussion autour des différentes dimensions et contradictions présentes au sein du potentiel de soutenabilité.

- (2) Comment déterminer le niveau de formalisation du réseau de parties prenantes à effectuer en amont de l'usage de la méthode ?

Lors des expérimentations des chapitres 2 et 3, certaines fonctionnalités ont été testées pour optimiser l'exploration du réseau de parties prenantes : les typologies, les opérateurs et notamment la fonctionnalité « zoom ». Nous avons notamment suggéré que la typologie utilisée dépendait fortement du niveau de connaissances du groupe projet. Au-delà de la typologie, la question des données nécessaires à recueillir en amont des sessions et de leur formalisation par l'acteur de l'accompagnement a fait l'objet de nombreuses discussions au sein du groupe de travail.

D'une part, à l'instar des méthodes d'analyses de parties prenantes, la phase de recueil de données et de leur transmission aux groupes-projets paraît utile pour aider à la prise de conscience et homogénéiser les connaissances au sein du groupe projet. De ce point de vue, la remise en cause du réseau de parties prenantes ne peut s'effectuer sans un partage approfondi de l'historique des données liées aux réseaux de parties prenantes et l'exposition des différentes visions des parties prenantes vis-à-vis du projet. Ainsi un temps considérable est à consacrer à cette phase d'analyse. La formalisation exhaustive peut alors être perçue comme une perte de temps dans des phases amont d'innovation où les enjeux résident dans la création de nouveaux liens et la consolidation des projets. Cet effort d'analyse serait même, selon certains membres, à l'origine de blocages éventuels. En effet, les nombreuses ressources cognitives utilisées pour analyser le réseau existant pourrait augmenter la charge cognitive laissant ainsi peu de ressources disponibles pour l'exploration de nouvelles idées.

Ainsi, nous pensons que, pour s'intéresser aux dynamiques des réseaux, il n'est pas nécessaire de le formaliser de manière exhaustive et cela dans ses états statiques actuels et futurs mais de se focaliser sur les possibilités de modifications et de perturbations possibles. Les représentations des membres du groupe-projet, alors ancrées quotidiennement au sein de leur réseau, suffit pour directement générer de nouvelles propositions de changement.

L'enjeu pour l'acteur d'accompagnement est donc de trouver une répartition stable entre l'effort d'analyse et l'effort de déconstruction du réseau de parties prenantes.

Un élément, peu exploré dans nos travaux, mais de forte influence pour rendre l'exploration de réseau de parties prenantes pertinentes, réside dans la constitution du groupe projet. Sa composition va jouer sur les informations transmises et les propositions fournies. Ainsi, un effort doit être effectué en amont, puis au fil du projet pour constituer un groupe de travail

permettant d'explorer collectivement les différentes dimensions du réseau de parties prenantes.

- (3) Quelle forme de visualisation du réseau de parties prenantes dois-t-on utiliser pour permettre aux groupes un meilleur usage des opérateurs et l'exploration de nouvelles interactions ?

A plusieurs reprises dans les tests effectués, l'animateur et le groupe projet ont eu des difficultés pour utiliser les opérateurs (« zoomer, ajouter, supprimer, modifier ») et générer ainsi de nouvelles idées d'interaction. Plus particulièrement, un besoin de visualisation du réseau a émergé auprès de certains membres du groupe projet lors de l'usage de l'opérateur « modifier » : *« j'ai besoin de percevoir ce que je suis en train de modifier, d'avoir une représentation initiale, et de pouvoir gribouiller dessus pour créer de nouvelles associations »*, assure l'animatrice.

Au sein de l'atelier « partie prenante », aucune forme de visualisation n'est imposée au sein de la carte de maturation sinon par le cercle de parties prenantes. Toutefois, plusieurs formes, proposées librement aux utilisateurs (la vue processus, les interactions map et business model, les matrices intérêt/pouvoir) peuvent servir de base pour interroger de nouvelles formes de réseaux de parties prenantes et faciliter l'usage des opérateurs. L'usage des formes de visualisation implique également de maîtriser leur formalisme pour construire et modifier le réseau en direct des sessions, ou un travail de préparation en amont de la session.

Pour pallier ce manque, une étude pourrait être conduite pour analyser l'influence du type de supports sur la performance des opérateurs, et par conséquent sur l'exploration de nouveaux réseaux de parties prenantes.

- (4) La carte de maturation, un espace d'exploration encore trop restreint ?

A la fin des sessions, les cartes de maturation ont souvent été surchargées par les notes référant aux concepts et aux différentes évaluations. Les participants ont pu à plusieurs reprises émettre des frustrations à cet égard, et au manque de visibilité de ce support.

Le chaos résidant dans l'organisation de l'espace de représentation des idées est un sujet répandu lors des sessions de créativité. La carte de maturation doit gérer la double contrainte de laisser une certaine liberté dans les modes de représentation des acteurs tout en gardant une homogénéité permettant aux différents acteurs de se repérer, de s'inspirer et de poursuivre l'exploration.

Plusieurs pistes sont à poursuivre pour améliorer ces pratiques :

- **L'informatisation du support** : Elle peut permettre de sauvegarder les données régulièrement et ainsi de pouvoir vider l'espace lorsque que nécessaire. Certaines fonctionnalités sont également plus faciles à gérer via l'informatisation de la session. Nous pensons principalement à la fonction de « zoom » que nous avons évoquée et testée



à plusieurs reprises dans nos travaux et aux visualisations interactives de données sous forme de réseaux.<sup>61</sup>

Cette piste a été abandonnée durant la thèse pour des raisons de temporalités insuffisantes et un manque d'intérêt des membres du terrain, mais reste une voie intéressante pour de futurs travaux. Elle se réfère notamment au domaine de la digitalisation des sessions créatives suscitant un intérêt fort au sein de l'équipe de recherche ESTIA. L'équipe a récemment étudié le rôle de l'animateur de séances d'intelligence collective (Takouachet et al. 2014) et construit récemment un partenariat avec l'équipe initiatrice de la solution Tele-board<sup>62</sup>.

➤ **Utiliser certains arts du design comme le graphisme, le dessin, le prototypage pour transformer les espaces de travail en réels espaces de créativité**

Pour améliorer la lisibilité des cartes de maturation, les accompagnateurs peuvent développer de telles compétences ou s'entourer pendant les sessions, de designers ou d'artistes capables de dessiner et mettre en valeur un ensemble de données.

Des sessions créatives sont de plus en plus organisées au sein de nouveaux tiers lieux émergent (Bottolier-Depois, 2012), (Leonard et al, 2013) où de nombreuses compétences sont réunies pour faciliter le bouillonnement autour des projets. Les organismes d'accompagnement peuvent proposer aux entreprises d'intégrer ces lieux de création lors des prestations pour profiter des compétences disponibles et de l'effervescence présente dans ces lieux.

### E. Autres perspectives de ces recherches

Nous concluons ce document en proposant quatre axes de perspectives à nos recherches.

## 1- Approfondir le phénomène de fixation et inciter à « défixer »

La thématique des fixations collectives au sein de la phase de maturation des concepts éco-innovants a principalement été abordée ici sous l'angle des parties prenantes et à moindre mesure sur le potentiel de soutenabilité. D'autres prismes d'analyse permettant de nouveaux découpages du processus de maturation pourraient faire émerger une diversité plus forte de fixations collectives à surmonter.

L'usage des outils de cartographies de concept sont des outils à fort potentiel pour modéliser les différentes vues des raisonnements de conception lors de la maturation des concepts : la cartographie C-K permet de séparer l'espace de concepts et des connaissances, la modélisation PST (Pialot, 2009) permet de séparer le concept selon son potentiel, son système et ses technologies. Au sein de Miras, la cartographie distingue les axes liés au concept, au réseau de parties prenantes et aux dimensions de soutenabilité. Du point de vue opérationnel, ces cartographies sont complémentaires et les choix d'usage dépendent fortement du contexte,

---

<sup>61</sup> Quelques exemples : <http://wiki.polyfra.me/>, <http://gephi.github.io/>

<sup>62</sup> <https://tele-board.de>



des besoins recensés par le groupe projet ou encore des fixations collectives que l'on souhaite observer.

De plus, nous soutenons que l'hybridation de méthodes de créativité et de cartographies des concepts avec divers outils d'éco-innovation reste une voie à fort potentiel pour aider à surmonter les fixations collectives et créer des ruptures dans les modes de pensée actuels. Ainsi, un effort de conception d'outils adaptés à chaque fixation identifiée serait à poursuivre. Les démarches de conception empruntées pourront s'inspirer de la logique utilisée lors du développement de la méthode MIRAS et plus globalement s'intégrer à l'approche globale sous-jacente à l'outil ESM Explorer en cours de maturation.

### **2- Donner sa place à un accompagnement plus « humain » pour une meilleure gestion des systèmes complexes et des projets d'éco-innovation**

Une autre perspective réside dans le renforcement des capacités de réflexivité des acteurs terrains (acteur d'accompagnement, manager, concepteur...) sur les dynamiques des écosystèmes de parties prenantes liés aux projets, et plus précisément des capacités d'observation des phénomènes sociocognitifs présents dans les groupe-projets. Ceci peut, par exemple, s'effectuer par l'intégration plus fréquente des chercheurs en sciences sociales et humaines au sein des démarches hétérogènes d'innovation, qu'elle soit par le biais de formations auprès des intervenants ou par une présence au sein du processus.

Un des enjeux pour les acteurs d'accompagnement réside principalement dans leurs capacités à donner les moyens aux porteurs de projets de structurer et mettre en œuvre leurs ambitions. Il s'agit d'aider à faire émerger une envie d'entreprendre et une dynamique organisationnelle autour du concept, à développer des capacités d'agilité et à proposer des actions pour une meilleure nidification du projet. Cela implique un temps de présence importants avec l'entreprise, et un ensemble de compétences et d'outils disponibles pour co-construire le projet (Communication, recherche de financement, design, propriété intellectuelle...) et mettre en place des démarches collectives comme celle d'éco-innovation présentées dans ce manuscrit.

L'amélioration et la diffusion des démarches d'éco-innovation nécessite de revisiter la relation même entre les organismes externes d'accompagnement et les entreprises. De nouveaux modèles économiques ont besoin d'être élaborés pour leur permettre une immersion plus forte dans les entreprises ainsi qu'une interaction plus importante et plus coopérative avec les parties prenantes du projet.

Les problèmes de temps, de disponibilité, de légitimité perçue et du financement liés aux structures d'accompagnement sont des enjeux à considérer pour pouvoir mieux intégrer les problématiques liées à l'humain (Millet, 2006) au sein des entreprises et ainsi agir sur les trajectoires de conception. De nouveaux modèles organisationnels autour de la libéralisation des entreprises donnent de nouvelles opportunités pour repenser l'interaction entre les entreprises et les organismes d'accompagnement.

### **3- Approfondir les nouvelles formes de partage de valeur au sein des écosystèmes de parties prenantes**

Comme nous l'avons souligné au sein de ces travaux, la notion de business model soutenable amène à un questionnement sur la valeur d'un projet et sur son partage au sein de l'écosystème de parties prenantes. Nous avons mobilisé cette notion dans le cadre des processus de conception de projets d'éco-innovation. D'autres points d'entrée peuvent être envisagés pour revisiter les formes de partage de la valeur au sein des écosystèmes industriels et territoriaux : les démarches de responsabilité sociétale des entreprises, d'innovations inter-entreprises et inter-organisations, d'entreprise libérée ou d'entrepreneuriat social apportent des réponses complémentaires à la création d'une valeur soutenable : elles revisitent à leur manière les processus, les modes revenus et la proximité entre les parties prenantes.

#### **4- Capitaliser sur les business models soutenables et partager sur les trajectoires des projets d'éco-innovation**

Les connaissances sur les projets d'éco-innovation et nouveaux business models sont encore relativement récentes et évoluent fortement au fil du développement de la connaissance scientifique et des projets variés se construisant à tous les niveaux de la société. Leur complexité laisse les acteurs du projet et d'accompagnement devant de nombreuses incertitudes qu'ils doivent apprendre à gérer en permanence.

De plus en plus, des nombreux espaces inondent les territoires (physiques et virtuels) pour inciter les acteurs à capitaliser sur les pratiques actuelles, à partager leurs expériences, se mettre en réseau et co-construire « autrement » de nouveaux projets. Ces initiatives nécessitent d'être poursuivies pour alimenter la création de nouveaux modes de production et de consommation plus soutenables.

Dans la poursuite de ces travaux, des efforts pourront être déployés pour tester l'intérêt de nouvelles modalités d'accompagnements et faciliter leur appropriation au sein de tels espaces.

Par souci de synthèse, nous citerons trois pistes d'action :

- Libérer du temps pour des moments de « réflexivité » sur les trajectoires des projets en maturation. Cela permettra de répandre l'usage d'outils et méthode dédiés à l'éco-innovation et aux business models soutenables. Des outils de visualisation en temps réel de l'évolution perçue de son potentiel de soutenabilité permettant d'anticiper les dilutions potentielles pourront compléter les outils et méthodes actuelles.
- Proposer des modes de visualisation du réseau de parties prenantes permettant de mieux comprendre les dynamiques autour des projets.
- Mettre en place des espaces de partage pour permettre aux différentes parties prenantes, dont les acteurs d'accompagnement d'apprendre et d'interagir, de développer et proposer leurs compétences au fil de la maturation du projet.

Au-delà de sa visée scientifique, cette recherche se veut un plaidoyer pour oser entreprendre autrement et pour apprendre à naviguer *chemin faisant*<sup>63</sup> dans la complexité ; une complexité, qui elle-même, impose à la fois *une conscience très aiguë des aléas, dérives et bifurcations prises*<sup>64</sup> par ces projets, ainsi qu'un engagement inconditionnel et une capacité de flexibilité forte de la part des acteurs.

Pour conclure ce manuscrit, nous ne pouvons qu'insister sur notre souhait de participer dans un esprit de simplicité volontaire (Gregg, 1936) à de nombreuses actions favorisant la maturation d'une société plus soutenable aux modes de vies plus conviviaux.

---

<sup>63</sup> Expression fondatrice de la pensée de Marie José Avenier. (Avenier, 2000)

<sup>64</sup> Expression issue de (Morin, 2005) dans son livre la pensée complexe.

## Liste des publications

---

### Articles de revue

- ✓ Real, M., Lizarralde, I., Tyl, B., Legardeur, J., Millet, D. (en révisions mineures, 2015) A cognitive approach to complement support practices for the maturation of eco-innovations, *Revue Projectics*, theme “Réseau” 2015/3.
- ✓ Tyl, B., Vallet, F., Bocken, N., Real, M. (Accepted in Press, August 2015) The integration of a stakeholder perspective into the front end of eco-innovation: a practical approach. *Journal of Cleaner Production*.

### Articles de conférence liés directement aux travaux de thèse.

- ✓ Real, M., Lizarralde, I., Tyl, B., Legardeur, J., Millet, D. (2014) Interroger les réseaux de parties prenantes dans les phases amont des démarches d'éco-innovation. *Projectics 2014*, Estia, Bidart.
- ✓ Real, M., Lizarralde, I., Tyl, B., Legardeur, J., Millet, D. (2014) Exploring stakeholder tools to improve the maturation of the front-end of eco-innovation process (FEEL) », *Design 2014*, Dubrovnik, Croatia.
- ✓ Real, M., Lizarralde, I., Tyl, B., Legardeur, J., Millet, D. (2013) How to facilitate the development of eco-innovative stakeholder systems, *Confere 2013*, Biarritz, France.
- ✓ Real, M., Tyl, B., Lizarralde, I., Legardeur, J., Millet, D. (2013) Une rupture dans la conception de modèles d'affaire est-elle une piste envisageable pour faciliter l'intégration des valeurs environnementales au sein des projets innovants? 21ème *Congrès Français de Mécanique 2013*, Bordeaux, France (FR)

### Autres articles de conférence .

- ✓ Alvarez, N., Real, M., Lizarralde, I., Legardeur, J. (2014) Ekit'eko: a serious game to support sustainable aptitudes during the development of eco-innovations, *MOTSP*, Bol, Croatia.
- ✓ Real, M., Tyl, B., Lizarralde, I. (2014) Creating ruptures in actual representations to support the design of sufficient and convivial way of lives, *Degrowth conference*, Leipzig, Germany.
- ✓ Legardeur, J., Lizarralde, I., Real, M. (2013) How to stimulate student's creativity and innovation skills with time pressure during education program? The example of "The 24h of innovation R " event. In *EAEIE (European Association for Education in Electrical and Information Engineering)*, pages pp. 57–59, Chania, Greece.
- ✓ Real, M., Lizarralde, I. (2012) Implementation of a diagnosis tool to facilitate cooperation between SMEs and local research centres toward Eco-innovation. *Projectics*, Bidart, France.
- ✓ Clay, A., Real, M., Widjenes, P., André, JM., Lespinet-Najib, V. (2011) Movement transcriptions of SECs in a componential model of emotions. In *CHI '11 Workshop 27 – Embodied Interaction: Theory and Practice in HCI*, Vancouver, Canada.

## Références

---

- Abi Akle, A., 2015. Visualisation d'information pour une décision informée en exploration d'espace de conception par shopping. Thèse soutenue le 10/07/2015, Ecole Centrale Paris.
- Abrassart, C., 2011. La naissance de l'éco-conception: acteurs, raisonnements, enjeux de pilotage et horizons d'une rationalisation industrielle (1990–2010). École Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- Adam, M., 2009. Réinventer l'entrepreneuriat: Pour soi, pour nous, pour eux. Editions L'Harmattan.
- Agogué, M., 2012. Modéliser l'effet des biais cognitifs sur les dynamiques industrielles: Innovation orpheline et architecte de l'inconnu. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- Altshuller, G.S., 1999. The innovation algorithm: TRIZ, systematic innovation and technical creativity. Technical Innovation Center, Inc.
- Akrich, M., 1988. A quoi tient le succès des innovations ? Annales des Mines.
- Arnoux, F., 2013. Modéliser et organiser la conception innovante: le cas de l'innovation radicale dans les systèmes d'énergie aéronautiques. École nationale supérieure des mines de Paris.
- Asiedu, Y., Gu, P., 1998. Product life cycle cost analysis: state of the art review. Int. J. Prod. Res. 36, 883–908.
- Avenier, M-J, 1999. « La complexité appelle une stratégie chemin faisant. » *GESTION* 2000, 13-34.
- Baldé, C.P., Wang, F., Kuehr, R., Huisman, J. (2015), The global e-waste monitor – 2014, United Nations University, IAS – SCYCLE, Bonn, Germany.,2014).
- Barbat, G., 2013. L'appropriation de l'enjeu environnemental par les salariés: une recherche-action dans le secteur de la grande distribution. Pau.
- Baron, R.A., 1998. Cognitive mechanisms in entrepreneurship: why and when entrepreneurs think differently than other people, Journal of business venturing, 13, p.275-294
- Bertheau, P., 2014. Innovation et intelligence collective. Regards Croisés Sur Codesign Exp. Codesign Dans Trois Éc. Ing. Lille 223–243.
- Bigliardi, B., Bertolini, M., Klewitz, J., Zeyen, A., Hansen, E.G., 2012. Intermediaries driving eco-innovation in SMEs: a qualitative investigation. Eur. J. Innov. Manag. 15, 442–467.
- Blessing, L.T., Chakrabarti, A., 2009. DRM, a design research methodology. Springer Science & Business Media.
- Bocken, N., Allwood, J.M., Willey, A.R., King, J.M.H., 2011. Development of an eco-ideation tool to identify stepwise greenhouse gas emissions reduction options for consumer goods. J. Clean. Prod. 19, 1279–1287.

- Bocken, N., Farracho, M., Bosworth, R., Kemp, R., 2014. The front-end of eco-innovation for eco-innovative small and medium sized companies. *J. Eng. Technol. Manag.* 31, 43–57.
- Bocken, N., Short, S.W., Rana, P., Evans, S., 2013. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *J. Clean. Prod.*
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., Evans, S., 2013. A Value Mapping Tool for sustainable business modelling. *Corp. Gov.* 13, 482–497.
- Bonnardel, N., 2009. Activités de conception et créativité: de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives. *Trav. Hum.* 72, 5–22.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F., 2012. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production.*
- Borgatti, S.P., Li, X., 2009. On Social Network Analysis in a Supply Chain Context\*. *J. Supply Chain Manag.* 45, 5–22.
- Bottollier-Depois, F., 2012. FabLabs, makerspaces: entre nouvelles formes d'innovation et militantisme libertaire.
- Boy, D., Brugidou, M., Halpern, C., Lascoumes, P., 2012. Le Grenelle de l'environnement: Acteurs, discours, effets. Armand Colin.
- Breuer, H., Lüdeke-Freund, F., 2014. Normative Innovation for Sustainable Business Models in Value Networks. Available SSRN.
- Brezet, H., Van Hemel, C., Böttcher, H., Clarke, R., Industry, U.N.E.P., (Paris), E., Hague. D.U. of T., 1997. Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption. UNEP.
- Callon, M., 1991. Réseaux technico-économiques et irréversibilités. M Callon – Figures de l'irréversibilité en économie, 1991 – Paris: édition de l'EHESS
- Caelen, J., "Conception participative par « moments » : une gestion collaborative", *Le travail humain*, Vol. 72(1), 2009, pp. 79–103.
- Cai, H., et al., 2010. « Extended linkography and distance graphin design evaluation: an empirical study of the dual effects of inspiration sources in creative design. » *Design Studies* 31, n° 2 : 146–68.
- Capra, F., 1996. The web of life: A new scientific understanding of living systems. Random House LLC.
- Carrillo-Hermosilla, J., P. del Río González and T. Könnölä, 2009. Eco-Innovation: When Sustainability and Competitiveness Shake Hands, Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Cash, P., Edward E., Dekoninck, E., Culley, S., (2012) « Methodological insights from a rigorous small scale design experiment. » *Design Studies* 33, n° 2 (2012): 208–35.

- Ceschin, F., 2013. Critical factors for implementing and diffusing sustainable product-Service systems: insights from innovation studies and companies' experiences. *J. Clean. Prod.* 45, 74–88.
- Chang, H.-T., Chen, J.L., 2004. The conflict-problem-solving CAD software integrating TRIZ into eco-innovation. *Adv. Eng. Softw.* 35, 553–566.
- Chauvey, J.-N., Naro, G., 2013. Reporting Et Pilotage Societaux: Repenser La Performance Globale A L'Aune Des Paradoxes De La Rse, in: *Comptabilité sans Frontières... The French Connection*. p. cd-rom.
- Checkland, P., 2000. Soft systems methodology: a thirty year retrospective. *Syst. Res. Behav. Sci.* 17, S11–S58.
- Chou, C.-J., Chen, C.-W., Conley, C., 2012. A systematic approach to generate service model for sustainability. *J. Clean. Prod.* 29, 173–187.
- Clément, É., 2006. Approche de la flexibilité cognitive dans la problématique de la résolution de problème. *L'année Psychol.* 106, 415–434.
- Clinton, L., 2014. Model Behavior.
- Cluzel, F., Vallet, F., Tyl, B., Bertoluci, G., Leroy, Y., others, 2014. ECO-DESIGN VS ECO-INNOVATION: AN INDUSTRIAL SURVEY, in: *DS 77: Proceedings of the DESIGN 2014 13th International Design Conference*.
- Cluzel, F., 2012. Eco-design implementation for complex industrial system: From scenario-based LCA to the definition of an eco-innovative R&D projects portfolio. Ecole Centrale Paris.
- Colby, C. 2011. The relationship between product design and business models in the context of sustainability.
- Coutelle, P., 2005. « Introduction aux méthodes qualitatives en Sciences de Gestion Cours du CEFAG séminaire d'études qualitatives 2005 », CERMAT-IAE de Tours et Université de Tours. Source : [http://cermat.iae.univ-tours.fr/IMG/pdf/\\_05-124\\_PCoutelle.pdf](http://cermat.iae.univ-tours.fr/IMG/pdf/_05-124_PCoutelle.pdf)
- Cuisinier C., Civilise R., Bertoluci G., Yannou B. , 2011. 'Comment sélectionner des idées et les transformer en innovations effectives ?', in *Déployer l'innovation : Méthodes, outils, pilotage et cas d'étude, Les fiches pratiques - Edition 2011-2012 - Génie Industriel*, Paris, Techniques de l'Ingénieur, ISBN 978-2-85059-129-7, pp. 137-144
- Damak-Ayadi, S., Pesqueux, Y., 2003. La théorie des parties prenantes en perspective. *Commun. Présentée À Journ. L'Association Int. Manag. Strat.* «Développement Durable Entrep. Angers 15.
- Demaria, F., Schneider, F., Sekulova, F., Martinez-Alier, J., 2013. What is degrowth? From an activist slogan to a social movement. *Environ. Values* 22, 191–215.



- Donaldson, T., Preston, L.E., 1995. The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Acad. Manage. Rev.* 20, 65–91.
- Dreux-Gerphagnon, B., Haoues, N., 2011. Considering the Social Dimension in Environmental Design, in: Hesselbach, J., Herrmann, C. (Eds.), *Glocalized Solutions for Sustainability in Manufacturing*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 130–135.
- Dupouy, A., Jayaratna, N., Larrasquet, J.M., Pilnière, V., 2007. Towards a dialogic management of cognitive competence, in: *Towards new challenges for innovative management practices*. France, France, pp. 341–348.
- Eckert, C., Boujut, J.-F., 2003. The role of objects in design co-operation: communication through physical or virtual objects. *Comput. Support. Coop. Work CSCW* 12, 145–151.
- Eslinger, P.J., Grattan, L.M., 1993. Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia* 31, 17–28.
- Falzon, F., Darses, F., 1996. La conception collective: une approche de l'ergonomie cognitive. *Coop. Concept. Octarès Toulouse* 123–135.
- Fauvet, J.-C., Fourtou, J.-R., 2004. *L'élan sociodynamique*. Éditions d'Organisation.
- Feroli, M., Dekoninck, E., Culley, S., Roussel, B., Renaud, J., 2010. Understanding the rapid evaluation of innovative ideas in the early stages of design. *Int. J. Prod. Dev.* 12, 67–83.
- Festinger, L., 1962. *A Theory Of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
- Flavell, J. H., 1976. Metacognitive aspects of problem solving. In L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 6. San Diego: Academic Press.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., Rockström, J., 2010. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecol. Soc.* 15.
- Fonrouge, C., 1999. De l'entrepreneur à l'entreprise: exploration de l'influence des facteurs individuels d'ordre cognitif sur la formation des stratégies des entreprises nouvellement créées.
- FORA (2010), *Green Business Models in the Nordic Region: A key to promote sustainable growth*, Green paper for the Nordic Council of Ministers, Copenhagen, [www.foranet.dk/media/27577/greenpaper\\_fora\\_211010.pdf](http://www.foranet.dk/media/27577/greenpaper_fora_211010.pdf)
- Friedman, A.L., Miles, S., 2002. Developing stakeholder theory. *J. Manag. Stud.* 39, 1–21.
- Fussler, C., James, P., 1996. *A breakthrough discipline for innovation and sustainability*. Pitman Publishing, London.
- Gagniere, L., 2010. Comment inciter les régulations métacognitives pour favoriser la résolution de problèmes mal structurés? University of Geneva.
- Gaziulusoy, A.İ., Boyle, C., McDowall, R., 2013. System innovation for sustainability: a systemic double-flow scenario method for companies. *J. Clean. Prod.* 45, 104–116.

- Geller, E.S., 2002. The challenge of increasing proenvironment behavior. *Handb. Environ. Psychol.* 525–540.
- Georgescu-Roegen, N., 1971. The entropy law and the economic process. *Harvard*
- Gillier, T., 2010. Comprendre la génération des objets de coopération interentreprises par une théorie des co-raisonnements de conception. Vers Une Nouv. Ingénierie Parten. D'exploration Technol.
- Goguelin, P., 1991. La formation animation. Une vocation. Paris: ESF.
- Gond, J.-P., Mercier, S., 2005. L. interdisciplinaire de recherche sur les ressources humaines et l'emploi, 2005. Les théories des parties prenantes: une synthèse critique de la littérature. LIRHE, Université des sciences sociales de Toulouse.
- Gregg, R., 1936. The value of voluntary simplicity. The Floating Press.
- Haimes, Y.Y., 2009. On the Definition of Resilience in Systems. *Risk Anal.* 29, 498–501.
- Hannachi, M., 2011. La coopétition au service du bien commun. *Strat. Entrep. Collecte Stock. Céréal. Face Aux OGM Sci. Gest. Rech. En Manag. Univ. Versailles Saint4Quentin4en4Yvelines* 302.
- Hatchuel, A., Weil, B., 2009. CK design theory: an advanced formulation. *Res. Eng. Des.* 19, 181–192.
- Hatchuel, A., Weil, B., 2003. A new approach of innovative design: an introduction to CK theory, in: *Proceedings, International Conference on Engineering Design.*
- House, E.-R., 1990. An ethic of qualitative field studies. In E. G. Guba (Ed.), *The paradigm dialog* (pp. 158– 164). Newbury Park, CA: Sage.
- Simon H., (1986) *Decision Making and Problem Solving*, National Academy Press, Washington.
- Howells, J., 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Res. Policy* 35, 715–728.
- Jeantet A., Boujut J.F. « *Approche socio-technique* » dans « Conception de produits mécaniques. Méthodes, modèles et outils », sous la direction de Michel Tollenaere, Hermes, 1998.
- Jeantet A., Les objets intermédiaires dans la conception – Eléments pour une sociologie des processus de conception, *Sociologie du travail*, 3, pp. 291–316. 1998.
- Jones, E., Harrison, D.J., 2000. Investigating the use of TRIZ in Eco-innovation.
- Jones, E., Stanton, N.A., Harrison, D., 2001. Applying structured methods to Eco-innovation. An evaluation of the Product Ideas Tree diagram. *Des. Stud.* 22, 519–542.
- Jones, E., 2003. Eco-innovation: Tools to facilitate early-stage workshops. Brunel University.
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H., 2008. Reinventing Your Business Model. *Harvard Business Review*.
- Kallel, W.S., 2010. développement d'une méthode d'éco-innovation. Arts et Métiers ParisTech.

- Klewitz, J., Hansen, E.G., 2014. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *J. Clean. Prod.* 65, 57–75.
- Klimoski, R., & Mohammed, S. 1994. Team mental model: construct or metaphor? *Journal of Management*, 20(2): 403–437.
- Labuschagne, C., Brent, A.C., Van Erck, R.P., 2005. Assessing the sustainability performances of industries. *J. Clean. Prod.* 13, 373–385.
- Larrasquet, J.-M., Claveranne, J.-P., Grellier, H., Ugarte, L., (2008), « Consultance, recherche et responsabilité sociale. Quelques réflexions éthiques, épistémologiques et méthodologiques ». *Revue Internationale de Projectique*, n°0
- Larrasquet, J.-M., Dupouy, A., 2009. « The Mondragon experience: serving as a source of inspiration for transfer issues. » *International Journal of Technology Management & Sustainable Development* 8, n° 1 : 77–84.
- Laville, F., 2000. La cognition située. Une nouvelle approche de la rationalité limitée. *Rev. Économique* 51, 1301–1331.
- Legardeur, J., 2009. Le management des idées en conception innovante: pour une hybridation des outils d'aide aux développements créatifs. Université Sciences et Technologies-Bordeaux I.
- Lee, S., Geum, Y., Lee, H., Park, Y., 2012. Dynamic and multidimensional measurement of product-service system (PSS) sustainability: a triple bottom line (TBL)-based system dynamics approach. *J. Clean. Prod.* 32, 173–182.
- Leonard, M., & Yurchyshyna, A, 2013. Tiers-Lieu: Exploratory Environments for Service-Centred Innovations. In *EMERGING 2013, The Fifth International Conference on Emerging Network Intelligence* (p. 13–18).
- Lewin K., *Field Theory in Social Science*, New York, Editions Harper and Row, 346 pages, 1951.
- Lim, C.-H., Kim, K.-J., Hong, Y.-S., Park, K., 2012. PSS Board: a structured tool for product-service system process visualization. *J. Clean. Prod.* 37, 42–53.
- Lizarralde, I., Pilnière, V., 2012. Les phases amont des projets innovants et la construction du groupe-projet. *Projectics/Proyética/Projectique* 97–110.
- Lizarralde, I., Larrasquet, J. M., & Coutts, N. 2011. Design and innovation in the face of complexity. *Projectics / Proyética / Projectique*, 8(2), 199–211.
- Mabrouk, M. 2015. Modélisation et aide à la décision pour la conception d'une démarche d'amélioration continue durable d'un système complexe. Université de Bordeaux.
- MacDonald, E.F., She, J., 2015. Seven Cognitive Concepts for Successful Eco-design. *J. Clean. Prod.*
- Magretta, J., 2002. Why business models matter. *Harvard Bus. Rev.*, 80, (5), pp. 86–92
- Malek, M., 2009. Introduction à l'analyse des réseaux sociaux.

- Manzini, E., Evans, S., Collina, L., 2004. Solution oriented partnership: how to design industrialised sustainable solutions. Cranfield University.
- Marin, G., Marzucchi, A., & Zoboli, R., 2014. SMEs and Barriers to Eco-Innovation in EU: A Diverse Palette of Greens. INGENIO (CSIC-UPV).
- Martin, M., 2009, "The Biogasification" of Linköping: A Large Technical Systems Perspective", Environmental Technology and Management, Linköpings Universitet, Linköping.
- Matos, S., Silvestre, B.S., 2013. Managing stakeholder relations when developing sustainable business models: the case of the Brazilian energy sector. J. Clean. Prod. 45, 61–73.
- Maturana, H.R., Varela, F.J., 1980. Autopoiesis and cognition: The realization of the living. Springer Science & Business Media.
- Meenakshisundaram, R. and B. Shankar (2010), Business Model Innovation by Better Place: A Green Ecosystem for the Mass Adoption of Electric Cars, Oikos sustainability case collection, ICMR Center for Management Research, Hyderabad,
- Mendelow, A.L., 1983. Setting corporate goals and measuring organizational effectiveness A practical approach. Long Range Plann. 16, 70–76.
- Millet, D., et al, 2003. Intégration de l'environnement en conception- L'entreprise et le développement durable, 2003, Ed. Hermès Lavoisier, Paris, chapitre N°4.
- Millet, S., et al, 2010. Enquête "enjeux écologiques et facteurs humains en Rhône-Alpes". La lettre Nature Humaine. [Http://nature-humaine.fr/wp-content/docs/enqueteRA/RapportdenqueteRA.pdf](http://nature-humaine.fr/wp-content/docs/enqueteRA/RapportdenqueteRA.pdf)
- Mitchell, R.K., Agle, B.R., Wood, D.J., 1997. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of who and What Really Counts. Acad. Manage. Rev. 22, 853–886.
- Montuori, A et Khalifa , J-C, 2014. « Créativité et complexité en temps de crise. » *Communications* n° 95, n° 2 (14 octobre 2014): 179–98.
- Morelli, N., 2006. Developing new product service systems (PSS): methodologies and operational tools. J. Clean. Prod. 14, 1495–1501.
- Morin, E., 2005. Introduction à la pensée complexe. Vol. 96. Esf Paris.
- Moore, M.-L., Westley, F., 2011. Surmountable Chasms: Networks and Social Innovation for Resilient Systems. Ecol. Soc. 16.
- Niinimäki, K., Hassi, L., 2011. Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. J. Clean. Prod. 19, 1876–1883.
- OECD, 2013 (Asel Doranova, Liina Joller, Lorena Rivera Leon, Michal Miedzinski and Geert van der Veen): the future of eco-innovation: The Role of Business Models in Green Transformation

- O'Hare, J., Dekoninck, E., McMahon, C., Turnbull, A., 2010. Adapting innovation tools to the eco-innovation requirements of industry: case study results. *Int. J. Des. Eng.* 3, 172–194.
- O'Hare, J.A., 2010. Eco-Innovation tools for the early stages: an industry-based investigation of tool customisation and introduction. University of Bath.
- O'Hare, J., McAloone, T.C., 2014. UNEP Eco-innovation Manuel. [http://www.unep.org/resourceefficiency/Portals/24147/documents/UNEP\\_Eco-innovation\\_Manual\\_17Dec14\\_v2.pdf](http://www.unep.org/resourceefficiency/Portals/24147/documents/UNEP_Eco-innovation_Manual_17Dec14_v2.pdf)
- Olasagasti, E., 2013. L'assistance à la maîtrise d'ouvrage: quelles modalités d'accompagnement? *Projectics/Proyética/Projectique* 11, 135–146.
- Osterwalder, A., 2004. The business model ontology: A proposition in a design science approach. Université de Lausanne.
- Parent, J., Cucuzzella, C., Revéret, J.-P., 2010. Impact assessment in SLCA: sorting the sLCIA methods according to their outcomes. *Int. J. Life Cycle Assess.* 15, 164–171.
- Pesqueux, Y., 2007. Présentation Pour une évaluation critique de la théorie des parties prenantes. *Recherches* 19–40.
- Petetin, F., 2012. Decision-making in disruptive technological innovation projects: a value approach based on technical and strategic aspects. Châtenay-Malabry, Ecole centrale de Paris.
- Pialot, O., 2009. L'approche PST comme outil de rationalisation de la démarche de conception innovante. Institut National Polytechnique de Grenoble – INPG.
- Quagliana, F., 2013. Le business model durable dans l'industrie du textile. XXII Conférence Int. Manag. Strat. Clermont Ferrand.
- Rahimi, M., Weidner, M., 2002. Integrating design for environment (DfE) impact matrix into quality function deployment (QFD) process. *J. Sustain. Prod. Des.* 2, 29–41.
- Raynal, F. et Rieunier, A. (1997). Pédagogie. Dictionnaire des concepts clés : apprentissage, formation et psychologie cognitive. Paris : ESF.
- Reiter-Palmon, R., Wigert, B., & Vreede, T. d. 2012. Team Creativity and Innovation: The Effect of Group Composition, Social Processes, and Cognition. In D. M. Michael (Ed.), *Handbook of Organizational Creativity*: 295–32
- Ritchie-Dunham, J.L., Puleo, M.J., Director, D.C.L., n.d. ISC Working Paper Series.
- Rocchi, Simona, n.d. RePub: Enhancing Sustainable Innovation by Design: an Approach to the Co-creation of Economic, Social and Environmental Value. Erasmus University Rotterdam.
- Ruth-McSwain, A., 2012. Eating green: coverage of the locavore movement. *J. Ext.* 50, 5FEA7.
- Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. G., 2012. Business cases for sustainability: the role of business model innovation for corporate sustainability. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*

- Schön, A., 1994. Le praticien réflexif: à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel. Montréal: Éditions Logiques, 1994.
- Schiller, F., Penn, A.S., Basson, L., 2014. Analyzing networks in industrial ecology – a review of Social-Material Network Analyses. *J. Clean. Prod.* 76, 1–11.
- Segrestin, B., 2003. La gestion des partenariats d'exploration: spécificités, crises et formes de rationalisation [en ligne]. Thèse de doctorat de Sciences de gestion, École des Mines de Paris.
- Selosse, M.-A., n.d. Symbiose & mutualisme versus évolution : de la guerre à la paix.
- Sevaldson, B., 2011. GIGA-Mapping: Visualisation for complexity and systems thinking in design. Nordes.
- Shah, J.J., Smith, S.M., Vargas-Hernandez, N., 2003. Metrics for measuring ideation effectiveness. *Des. Stud.* 24, 111–134.
- Sherwin, C., 2000. Innovative ecodesign: An exploratory and descriptive study of Industrial Design practice.
- Slimak, M.W., Dietz, T., 2006. Personal values, beliefs, and ecological risk perception. *Risk Anal.* 26, 1689–1705.
- Stiglitz, J., 2012. *Le Prix de l'inégalité*. Éditions Les Liens qui libèrent.
- Stubbs, W., Cocklin, C., 2008. Conceptualizing a “sustainability business model.” *Organ. Environ.* 21, 103–127.
- Sydow, J., Schreyögg, G., Koch, J., 2009. Organizational path dependence: Opening the black box. *Acad. Manage. Rev.* 34, 689–709.
- Takouachet, Nawel, Jérémy Legardeur, et Iban Lizarralde, 2014. « The role of the facilitator during digital creative sessions. » In *Proceedings of the 2014 Ergonomie et Informatique Avancée Conference-Design, Ergonomie et IHM: quelle articulation pour la co-conception de l'interaction*. ACM.
- Taleb, N.N., 2012. Antifragile: things that gain from disorder. Random House Incorporated.
- Tan, A.R., others, 2010. Service-oriented product development strategies0+. DTU Management Engineering, Department of Management Engineering, Technical University of Denmark.
- Thévard, B., 2014. Vers des territoires résilients en 2030.
- Tremblay, D.-G., Klein, J.-L., Hassen, T.B., Dossou-Yovo, A., 2012. Les acteurs intermédiaires dans le développement de l'innovation : une comparaison intersectorielle dans la région de Montréal. *Rev. D'Économie Régionale Urbaine* août, 431–454.
- Tukker, A., 2004. “Eight types of Product-Service Systems: Eight Ways to Sustainability?”, *Business Strategy and the Environment*, Vol. 13, pp.246–260.
- Tversky, A., Kahneman, D., 1974. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *science* 185, 1124–1131.

- Tyl, B., 2011. L'apport de la créativité dans les processus d'éco-innovation – Proposition de l'outil Eco-Asit pour favoriser l'éco-idéation de systèmes durables. Université Sciences et Technologies – Bordeaux I.
- Tyl, B., Vallet, F., 2015. ESM Explorer / 9 mechanisms to efficiently stimulate eco-ideation. Atelier thématique annuel ECOSD "Les défis de l'éco-innovation : de l'éco-idéation aux business models durables" 12/03/2015, Paris.
- Tzu-Ju Ann Peng, M.B., 2009. The Coexistence of Competition and Cooperation between Networks. Implications from Two Taiwanese Healthcare Networks.
- Upward, A., 2013. Towards an ontology and canvas for strongly sustainable business models: a systemic design science exploration. York University Toronto.
- Vallet, F., 2012. Caractérisation des bonnes pratiques en éco-conception pour la formation des ingénieurs-concepteurs : synthèse des dimensions, méthodes, activités et outils. Compiègne.
- Van Halen, C., Vezzoli, C., Wimmer, R., 2005. Methodology for product service system innovation: how to develop clean, clever and competitive strategies in companies. Uitgeverij Van Gorcum.
- Verstraete, T., Jouison-Laffitte, E., 2009. Business model pour entreprendre: le modèle GRP: théorie et pratique. De Boeck.
- Verstraete, T., Jouison-Laffitte, E., 2010. Une théorie conventionnaliste du Business Model en contexte de création d'entreprise pour comprendre l'impulsion organisationnelle. Manag. Int. 15, 109–124.
- Videira, N., Schneider, F., Sekulova, F., Kallis, G., 2014. Improving understanding on degrowth pathways: An exploratory study using collaborative causal models. Futures 55, 58–77.
- Walker, B., Gunderson, L., Kinzig, A., Folke, C., Carpenter, S., Schultz, L., 2006. A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. Ecol. Soc. 11, 13.
- Wilkinson, R., 2010. L'égalité c'est la santé. ISBN : 978-2-35457-033-0. Editions Démopolis.
- Williams, A., 2007. Product service systems in the automobile industry: contribution to system innovation? J. Clean. Prod. 15, 1093–1103.
- Yannou B., Jankovic M., Leroy Y., "Empirical verifications of some Radical Innovation Design principles onto the quality of innovative designs", submitted to ICED 2011, Copenhagen, Denmark, 2011
- Yilmaz, S., Seifert, C. m., Gonzalez, R., 2010. Cognitive heuristics in design: Instructional strategies to increase creativity in idea generation. AI EDAM 24, 335–355.



### Les figures :

Figure 1 : Positionnement de nos travaux de recherche .....	12
Figure I. 1 : Constats .....	18
Figure I. 2 : Trois activités propres aux business models (Boons, 2012).....	22
Figure I. 3 : Nombre de publications « sustainable business model » depuis 2007 .....	23
Figure I. 4 : Archétypes de business models soutenables (Bocken, 2014) .....	24
Figure I. 5: Niveau d'intégration des aspects environnementaux (adapté de Millet, 2003) .....	26
Figure I. 6 : Processus d'innovation produit (issu du D4S) .....	27
Figure I. 7: Conception de systèmes sociotechniques, adapté de (Ceschin, 2013) .....	29
Figure I. 8 : Processus d'éco-innovation orienté Business Model (O'Hare et al., 2014).....	30
Figure I. 9 : Modèle de maturation des concepts éco-innovants .....	37
Figure I. 10 : Classification des indicateurs issue de (Labuschagne et al., 2005).....	42
Figure I. 11 : Trajectoires des concepts selon (Joller, 2011) .....	43
Figure I. 12 : Trajectoire du potentiel de soutenabilité en fonction du temps.....	44
Figure I.3.1 : La maturation comme une activité cognitive, collective et complexe .....	46
Figure I.2 ; Exemples de biais cognitifs pour (a) l'entrepreneur (issu de Fonrouge) et (b) le designer.....	49
Figure II.1 : Eco-économie, une approche centrée sur l'entreprise .....	58
Figure II.2 : Ecosystème de parties prenantes d'Apesa .....	59
Figure II.3 : Processus d'accompagnement chez Apesa Innovation .....	61
Figure II.4 Module 2 : Processus d'accompagnement à l'éco-innovation Apesa .....	62
Figure II.5 : Typologie des projets de recherche d'après le DRM.....	65
Figure II.6 : Synopsis de la thèse.....	66
Figure III.1.1 : Méthodologie de recherche.....	69
Figure III.1.2 : Grille d'analyse de la maturation sous forme de schéma .....	75
Figure III.2.1 : Initiatives pour réduire les impacts environnementaux chez Pyrenex.....	80
Figure III.2.2 : Vue synthétique des projets d'éco-innovation chez Pyrenex.....	81
Figure III.2.3 : (a) Exemples de concepts ; (b) Profil d'évaluation multicritère moyen.....	84
Figure III.2.4 : Evolution du concept Atelier.....	87
Figure III.2.5 : Carte conceptuelle et restrictions observées pour le cas Atelier .....	87
Figure III.2.6: Maturation du projet Atelier.....	88
Figure III.2.7 : Evaluation initiale et intermédiaire du concept par les membres du projet .....	90
Figure III.2.8: Maturation du projet Chanvre .....	95
Figure III.2.9 : Cartes conceptuelles et restrictions du projet Vêtement.....	98
Figure III.2.10 : Maturation du projet Vêtement.....	98
Figure III.3.1 : Cartes conceptuelles des offres Evolo et exemple de produit.....	101
Figure III.3.2 : Maturation du projet Evolo .....	102
Figure III.4.1 : Maturation du projet E1 .....	115
Figure III.4.2 : Parties prenantes clés.....	117
Figure III.5.1 : Logique d'interaction au sein du groupe (Mucchiarelli, 2004).....	124
Figure III.5.2: Processus d'accompagnement de la maturation des éco-innovations.....	124
Figure III.5.3 : a) Dilution environnementale et sociale ; (b) Variations économiques .....	125

Figure III.5.4 : Niveau de fixation collective « gestion du potentiel de soutenabilité » .....	132
Figure III.5.5 : Niveau de fixation collective « réseau de parties prenantes » .....	133
Figure III.5.6 : Synthèse des fixations identifiées .....	135
Figure IV.0 : Structuration de la partie IV .....	140
Figure IV.1.1 : Visualisation des six domaines explorés avec les outils correspondants .....	144
Figure IV.1.2 : Corrélation entre les besoins et contraintes exprimés .....	145
Figure IV.1.3: Monde clos et opérateurs de l'outil EcoAsit (Tyl 2011) .....	150
Figure IV.1.4 : (a) Rich Picture ; (b) PIT diagram; .....	152
Figure IV.1.5: (a) Flourishing canvas ; (b) Triple Layered canvas ; (c) Value Mapping.....	155
Figure IV.1.6 (a) System Map; (b) Interaction Map; (c) Feedback Map.....	157
Figure IV.1.7: (a) Diagramme PPP; (b) Sustainability drivers; (c) TBL dynamic system .....	159
Figure IV.1.8 : (a) Pression/incitation; (b) Diagramme salience .....	161
Figure IV.1.9 : Structure envisagée pour la méthode MIRAS .....	174
Figure IV.2.1 : (a) Composantes d'un MSE (b) Périmètre des outils explorés.....	177
Figure IV.2.2 Définition générique du microprocessus proposés par l'outil « ESM explorer ».....	178
Figure IV.2.3 : Approche préliminaire de conception du MSE « réseau de parties prenantes » .....	179
Figure IV.2.4 : Domaines explorés pour construire le réseau sémantique.....	180
Figure IV.2.5 : Classification des interactions issues de (Selosse, 2009).....	182
Figure IV.2.6 : Classification des nœuds et liens issus de (Schiller et al., 2014) .....	183
Figure IV.2.7 : Typologie de réseaux sociaux .....	184
Figure IV.2.8 : Dimensions de la résilience d'un système au sein d'un bassin d'attraction .....	185
Figure IV.2.9 : Ensemble des mots-clés issus des domaines étudiés.....	186
Figure IV.2.10 : Nuage des opérateurs clés.....	187
Figure IV.2.11 : Formalisation des composantes du MSE « réseau de parties prenantes » .....	188
Figure IV.2.12 : Logigramme du processus d'expérimentation.....	189
Figure IV.2.13. : Potentiel des outils à se décentrer et à anticiper des mutations .....	190
Figure IV.2.14 : Scénario 1 orienté Business model.....	192
Figure IV.2.15 (a) Identification des parties prenantes (b) Business model du fabricant après génération .....	193
Figure IV.2.16 (a) Scénari EcoAsit PP (b) Monde clos d'EcoAsit PP.....	194
Figure IV.2.17 : Map utilisée pour la prise de note au sein du cas industriel n°2.....	198
Figure IV.2.18 : Processus des différents scénarios .....	199
Figure IV.2.19 : (1) Scénario 1 – Cas 2 ; (2) Scénario 2 .....	201
Figure IV.2.20 : Usages du Value Mapping Tool.....	202
Figure IV.2.21: (a) Processus de la session avec les conditions expérimentales ; .....	209
Figure IV.2.22 : Parties prenantes identifiées au sein des business models canvas .....	211
Figure IV.2.23 : Graphiques de maturation des quatre groupes.....	212
Figure IV.2.24 –Visualisation des principaux indicateurs .....	214
Figure IV.2.25: Prototype n°1 du MSE « réseau de parties prenantes ».....	217
Figure IV.3.1 : Processus de conception de l'outil MIRAS.....	220
Figure IV.3.2 : Vue détaillée du processus de conception de MIRAS.....	221
Figure IV.3.3 : Déroulement de MIRAS.....	224
Figure IV.3.4 : Aperçu d'un exemple de la carte de maturation .....	225
Figure IV.3.5 : Les cartes mémos .....	227
Figure IV.3.6 : Le guide d'analyse des phases préparatoires.....	228
Figure IV.3.7 : Visuel et architecture de l'interface MIRAS.....	229

Boussoles des stimuli (a) V1, (b) V2.....	263
Définition du contenu .....	264
Légende de visualisation du réseau de parties prenantes .....	266
Rendu des tests 2 et 3 .....	267
SADT.....	269
Rendu du test 6 et interface initiale du test 7 .....	271
Objets intermédiaires de conception lors des phases d'intersession .....	273
Matrice de maturation du groupe projet.....	284

## **Les tables :**

Table I.1 : Facteurs motivations à l'adoption d'une éco-innovation (issu de Amabile et al, 2011).....	32
Table I.2: Barrières d'adoption des démarches d'éco-innovations.....	32
Table I.3 : Types de raisonnement de conception et illustration de la théorie C-K .....	38
Table. I.4 : Définitions de la notion de partie prenante issu de (Mabrouk, 2015) d'après (Gond et al., 2005) ....	39
Table I.5 : Exemple d'innovation orpheline : le cas de la biomasse (issu de Agogué, 2012).....	44
Table III.1.1 : Corpus de données et modes de collecte des supports de l'analyse terrain .....	71
Table III.5.1 : Barrières internes et externes aux entreprises .....	126
Table III.5.2 : Tableau comparatif de l'évolution des trois cas terrains .....	128
Table III.5.3 : Synthèse des phénomènes cognitifs identifiés et illustrations .....	129
Table III.5.4 : Occurrences des phénomènes cognitifs au sein de chaque projet étudié .....	131
Table IV.1.1 : Description des critères de classification utilisés pour la revue des outils .....	147
Table IV.1.2 : Revue des outils en fonction des critères d'évaluation .....	169
Table IV.2.1 Conditions expérimentales de l'ensemble des expérimentations .....	190
Table IV.2.2 Analyse des idées générées avec l'outil EcoAsit PP .....	195
Table IV.2.3 : Structure des MSE au sein des expérimentations préliminaires.....	204
Table IV.2.4 : Description des indicateurs pour la phase de maturation .....	210
Table IV.2.5 : Spécifications du mécanisme de stimulation « réseau de parties prenantes » .....	216
Table IV.3.1 : Profil des participants au groupe de travail .....	222
Table IV.3.2 : Description du contexte de chaque concept proposé en phase de tests .....	222

## Annexes

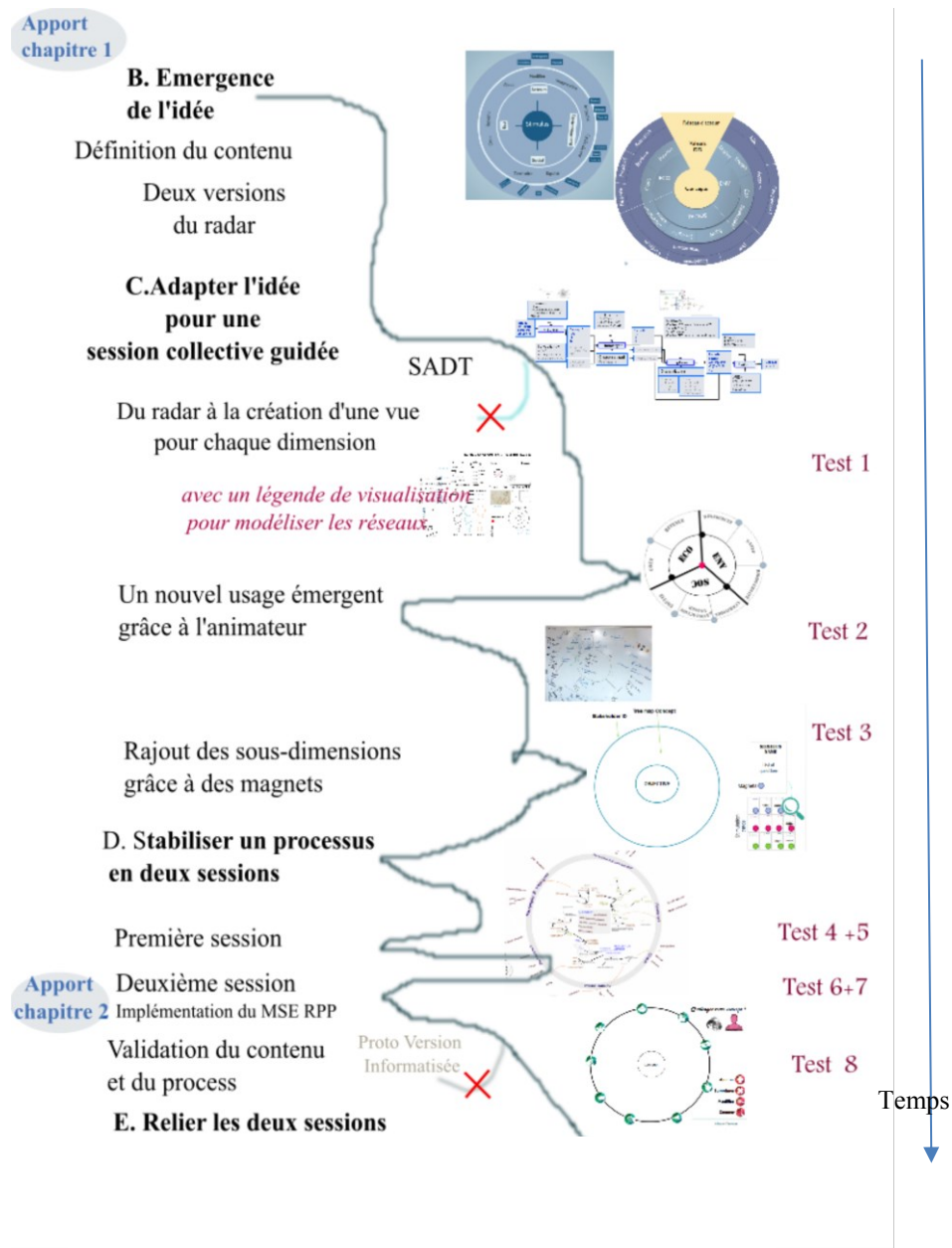
### I. Lexique des mots-clés autour du réseau de parties prenantes

Théorie	Mots-clés	Définition
<b>Théorie des parties prenantes</b> ----- <b>Auteurs clés</b> Friedman, Pesqueux, Carroll, Mitchell, Donaldson, Hannachi	Diversité	La diversité correspond aux nombres de catégories différentes représentées au sein d'un réseau de parties prenantes. Il existe plusieurs manières de classer des parties prenantes : direct/indirect; interne/externe, institutionnel/économique/ éthique; contractuelle/diffuse; sociétal/business; les actionnaires, les opérateurs économiques (clients, fournisseurs, banquiers...), l'environnement naturel, la communauté sociale et les acteurs internes à l'organisation.
	Salience	Notion introduite par Mitchell s'intéressant aux relations de pouvoir, à la légitimité et l'urgence
	Pouvoir	Influence des parties prenantes sur les résultats d'un projet, une organisation ou des livrables
	Légitimité	La légitimité est la perception de ce que les actions d'une entité sont désirables ou appropriées avec le système socialement construit de normes, de valeurs et de croyances qui entoure cette entité.
	Urgence	La durée espérée par les parties prenantes pour répondre à leur attente
	Coopération	Un mode de comportement où les individus conduisent leurs relations et leurs échanges d'une manière non conflictuelle ou non concurrentielle, en cherchant les modalités appropriées pour analyser ensemble et de façon partagée les situations et collaborer dans le même esprit pour parvenir à des fins communes ou acceptables par tous
	Concurrence	Rivalité entre les acteurs
	Coopération	Collaboration opportuniste entre différents acteurs économiques qui, par ailleurs, sont des concurrents
	Compétences	Savoir-faire, capital immatériel d'une partie prenante
<b>Théorie de l'Acteur réseau</b> ----- <b>Auteurs clés</b> Akrich, Latour, Callon, Meier	Pôle	Correspond aux actants du réseau. Le pôle scientifique crée des connaissances et assure la formation; le pôle technique élabore les projets, proto & modèles)
	Intermédiaire	Tout ce qui circule entre les acteurs et qui constitue la forme et la matière des relations qui s'instaurent entre eux.
	Nature	matériels (documents, contrat, texte, artefact, argent, dessins, planning) ou immatériels (compétences, connaissances, échanges informels)
	Diversité	Variété des modalités de coordinations
	Fréquence/quantité	Qualifie l'intensité des interactions
	Intéressement	Intéresser un acteur consiste à le transformer en allié. L'enrôlement consiste à affecter un rôle à chaque représentant des groupes d'acteurs. L'intéressement dépend essentiellement de l'aptitude d'un acteur à susciter l'intérêt des autres pour son propre projet.
	Controverse	Une controverse peut être représentée par toute chose (argument, idée, idéologie, pratique, etc.) qui affecte la nature des relations entre les acteurs et les objets. Elle remet en cause le statu quo entre différentes entités dans ou hors du réseau. (1) la controverse se déploie dans le réseau et elle est saisie par les acteurs. Elle est donc l'objet de « débats » entre au moins deux entités (ou groupes d'acteurs) du réseau. Ensuite, (2), la controverse présume qu'il existe des modalités de négociation même si aucun compromis n'est trouvé. Enfin (3), elle est supposée laisser des traces dans le réseau afin que le chercheur puisse la suivre et la raconter.
	Convergence	Un réseau convergent est un réseau dont tous les éléments sont connectés entre eux, avec un alignement vers l'objectif général du projet.
	Alignement	résulte des opérations de traduction opérées par un acteur ou une organisation. Les opérations de traduction assurent l'établissement de liens intelligibles entre les différents acteurs.
<b>Resilience</b> ----- <b>Auteurs clés</b> Walker, Folke, Thévard	Coordination	est identifié dans les formes de coordination mises en œuvre (structures organisationnelles unifiées, conventions ou contrats d'entente) et dans la fréquence et la nature des intermédiaires circulant entre les pôles.
	Résilience	capacité d'un système à absorber des perturbations et à se réorganiser, de manière à ce qu'il puisse conserver les mêmes fonctions, la même structure, la même identité et les mêmes capacités de réaction, ou en d'autres termes, à se maintenir au sein du même bassin d'attraction
	Panarchie	La panarchie (P) caractérise les relations d'influence entre les différentes échelles d'analyse ou d'observation. Elle ne concerne pas simplement le système analysé, mais également ses relations avec les autres niveaux. Si le système est une ville, sa résilience pourra être impactée par certains acteurs ou quartiers qui la composent (niveaux inférieurs) ou par la région ou l'État (niveaux supérieurs)
	Latitude	Représentée par la largeur du bassin, la latitude (L) caractérise la quantité maximale de changement qu'un système puisse supporter avant de perdre sa capacité de rétablissement. Un bassin plus large signifie que le système peut subir un plus grand nombre de perturbation ou d'évolution sans franchir de seuil critique

	Résistance	La résistance (R), représentée par la profondeur du bassin, caractérise la puissance des perturbations qui seront nécessaires pour faire passer le système dans un autre bassin. Plus un bassin est profond et plus les forces nécessaires pour provoquer un changement d'état du système sont importantes
	Précarité	La précarité (Pr) caractérise l'emplacement actuel du système par rapport au seuil critique, seuil au-delà duquel le système risque de basculer dans un autre bassin d'attraction
<b>Pensée complexe et systémique</b> ----- <b>Acteurs clés</b> Capra, Prigogine, Taleb, Varela	Malléabilité	Dont la forme s'adapte aux variabilités sans se rompre – « la ville malléable », une cité durable que l'on puisse « façonner » sans « qu'elle ne se rompe »
	Homéostasie	la capacité d'un organisme à conserver l'équilibre de son fonctionnement en dépit des contraintes extérieures »
	Anti-fragile	Le solide résiste aux chocs, l'anti fragile les absorbe pour en sortir plus fort. L'antifragilité est définie comme une réponse convexe à un stress ou d'une source de perturbation (pour une plage de variation), conduisant à une sensibilité positive, une hausse de la volatilité (ou variabilité, le stress, la dispersion des résultats, ou l'incertitude, ce qui est regroupé sous l'appellation "cluster de trouble")
	<b>Auto-organisation</b>	Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau
	<b>Emergence</b>	« le tout est plus que la somme de ses parties »
	Système dissipative Attracteur étrange	En l'absence d'équilibre, la matière reste habitée de phénomènes de transport (énergie, matière) et de réactions chimiques, et cela d'autant plus facilement que les contraintes externes et internes appliquées au milieu sont plus fortes. Ce sont là des phénomènes que Prigogine nomme dissipatifs. Ces travaux de Prigogine élargissent considérablement le domaine de connaissance puisqu'elle permet d'étudier des phénomènes apparemment désordonnés et qui subissent cependant des contraintes tout à fait déterministes, et parviennent à un certain type d'ordre dynamique qui n'est pas fondé sur une autre stabilité que celle d'une structure globale
<b>Interactions biologiques</b> ----- <b>Auteurs clés</b> Van Beneden, Selosse	Symbiose	relation écologique obligatoire qu'entretiennent des organismes d'espèce différente vivant en contact direct les uns avec les autres ;
	Mutualisme	Association bénéfique entre deux espèces vivantes, soit facultative (protocoopération) ou obligatoire, auquel cas on la dénomme symbiose ;
	Commensalisme	association entre deux espèces dont une seule tire profit sans pour autant nuire à l'autre.
	Compétition	interaction indirecte, de type compétition pour une ressource insuffisante pour deux espèces occupant une même niche écologique ;
	Parasitisme	association étroite entre deux espèces vivantes dont l'une dénommée l'hôte héberge la seconde qui vit à ses dépens au plan trophique ;
	Neutralisme	absence d'interaction concurrentielle ou mutualiste entre deux espèces ; ni le bénéfice, ni le détriment d'une espèce sur l'autre ne sont mesurables
<b>Théorie des graphes - Analyse de réseaux sociaux</b> ----- <b>Auteurs clés</b> Scott, Borgatti, Schiller, Malek, Moore	Nœud / Liens	Les nœuds sont les acteurs, les liens correspondent aux types d'interaction entre les acteurs
	Longueur	Distance entre chaque couple de nœuds
	Centralité	Quantification de l'importance ou de l'influence d'un nœud ou d'un ensemble de nœud dans le réseau
	Intermédierité	La force avec laquelle un nœud est directement connecté aux autres nœuds qui ne sont pas nécessairement directement connectés les uns avec les autres
	Percolation	La centralité dite de "percolation" d'un nœud donné correspond à la proportion de chemins susceptibles d'être infiltré en cas d'infection de ce dernier.
	Densité	La densité se définit comme la part des liens directs et effectif dans un réseau comparé au nombre total de liens possibles.
	Trou structural	Il correspond à une absence de liens entre deux parties du réseau

## II. Description des différentes avancées de la méthode

Cette partie décrit les avancées progressives de la conception de la méthode. (Voir Figure IV.3.2)



Vue détaillée du processus de conception de MIRAS

### A. Rappel des conclusions du chapitre 1.

Le chapitre 1 a proposé un premier principe de fonctionnement et une architecture de la méthode.

**Principe de fonctionnement :** *L'équipe projet est amenée à explorer un concept plus ou moins formalisé dans les phases amont, par le biais d'une carte conceptuelle et d'un ensemble de stimulations sur le réseau de parties prenantes et la soutenabilité.*

Ainsi les prémisses de la méthode proposent deux types de supports pendant la session ((Figure IV.1.9) :

- (1) Un espace principal d'exploration multi-conceptuelle ou uni-conceptuelle, constitué par des supports de représentations du concept permettant de suivre les raisonnements de conception et les trajectoires du potentiel de soutenabilité.
- (2) Un ensemble de stimulations ou micro-outils permettant à l'animateur de faire interagir les membres du projet sur les aspects liés aux réseaux de parties prenantes et à la soutenabilité.

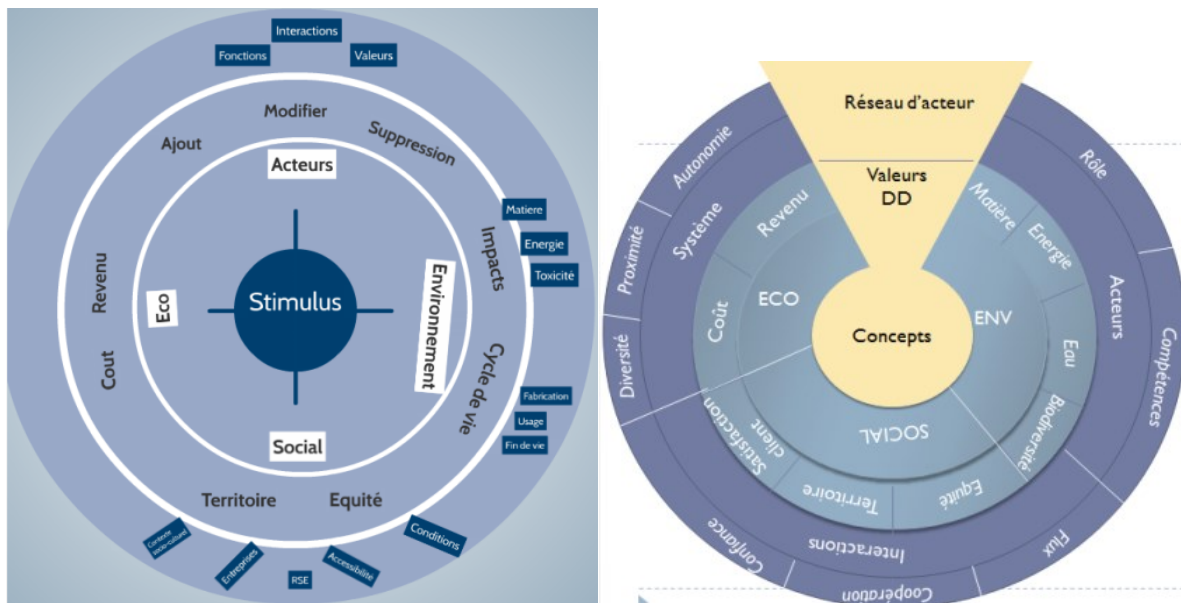
B. Le concept : usage d'une boussole pour naviguer librement au sein des cartes conceptuelles

### **Emergence de l'idée**

Suite à la revue des outils, puis une phase de brainstorming et de maturation des concepts, un premier prototype a été effectué. Il prend la forme d'une boussole de stimulations mobile sur une carte conceptuelle. La boussole est composée d'un ensemble de mots-clés permettant de stimuler à la fois sur le réseau de parties prenantes et les dimensions environnementales, sociales et économiques. Trois niveaux de stimulation apparaissent selon l'axe pour permettre un niveau de profondeur d'exploration adapté à l'avancement du projet : le premier niveau représente les axes évoqués et contient plus précisément les mots-clés « acteur », « environnement », « social », « économie » ; le deuxième et troisième niveau propose des mots-clés permettant de décrire les dimensions et sous-dimensions clés de chaque axe établi. (Voir Figure IV.3.3.a)

Une deuxième version de la boussole cette fois-ci en quatre couches a été effectuée. Elle est agencée de sorte à proposer une première évaluation du potentiel de soutenabilité (sur les deux couches intérieures), puis une exploration du réseau de parties prenantes. (Sur les deux couches extérieures). Cette disposition permet également d'intégrer l'ensemble des dimensions et sous-dimensions du réseau de parties prenantes définies au chapitre 2. (Voir Figure IV.3.3b)





Boussoles des stimuli (a) V1, (b) V2

### Modélisation du contenu : les mots clés

Les mots-clés ont une importance forte dans le formalisme choisi. Ils doivent être **suggestifs et accessibles** pour un ensemble d'acteurs ayant des domaines d'expertise différents et un vocabulaire varié. Les mots clés choisis pour un axe doivent être représentatif de son espace d'exploration.

Concernant l'axe « Acteurs », l'ensemble des mots-clés choisis sont issus du travail de définition et d'arborescence sémantique introduit dans le chapitre 2.I de cette partie (180186). Concernant les axes de « Soutenabilité », ils ont été déterminés à partir d'une synthèse des travaux de référence au sein de chaque axe.

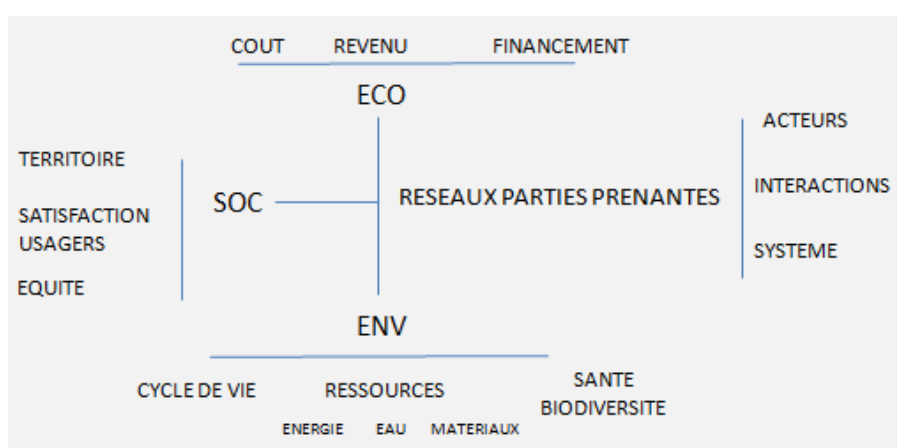
- Pour l'environnement, les trois mots-clés retenus pour l'axe environnemental sont les notions « *cycle de vie* » permettant l'exploration des étapes du cycle de vie, « *ressources* » et « *santé-biodiversité* ». Quatre documents ont été pris en considération à savoir la norme Iso 14 040<sup>65</sup> détaillant les principes de l'analyse de cycle de vie, le « Millennium Ecosystem Assessment », et la méthodologie d'identification des aspects environnementaux proposés INERIS<sup>66</sup>. Les pensées « cycle de vie » et « impacts multicritères » sont les principaux aspects à considérer dans une approche environnementale. Elles ont été simplifiées dans de nombreux outils telle que la matrice « Matière – Energie – Toxicité » (Brezet & van Hemel, 1997). Une distinction est usuellement effectuée entre les aspects et les impacts environnementaux. Les aspects sont les éléments des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement : *consommation d'énergie, consommation de matière premières et consommables, consommation*

<sup>65</sup> [http://www.iso.org/iso/fr/home/store/catalogue\\_ics/catalogue\\_detail\\_ics.htm?csnumber=37456](http://www.iso.org/iso/fr/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=37456)

<sup>66</sup> [http://www.ineris.fr/guide-sse/guide/fiches/fiche\\_2/Fiche\\_02\\_a2.htm](http://www.ineris.fr/guide-sse/guide/fiches/fiche_2/Fiche_02_a2.htm)

*d'eau, rejets dans l'air, rejets dans les eaux, rejets dans les eaux souterraines, pollution du sol/sous-sol, déchets, rayonnements ionisants, insertion paysagère, rayonnements électromagnétiques, bruits, vibrations, odeurs* alors que les impacts sont définis comme toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités, produits ou services d'un organisme : *épuiement des ressources, santé humaine, conséquences sur les services écosystémiques et fonctions écologiques*. Lorsqu'ils sont négatifs, on parle alors de dommages sur l'environnement. Les mots « ressources » et « santé/biodiversité » englobent la quasi-totalité des impacts et aspects environnementaux proposés.

- Pour l'axe social, les mots clés retenus sont « territoire », « satisfaction usagers » et « équité ». Ils reposent sur la synthèse de deux approches : l'Iso 26 000<sup>67</sup> et l'analyse de cycle de vie sociale. L'ISO 26 000 se base sur cinq notions sociales clés : l'ancrage territorial, la loyauté des pratiques, les relations et conditions de travail, les droits de l'homme et des consommateurs. L'analyse sociale se concentre sur six aspects sociaux : les droits humains, les conditions de travail, l'héritage culturel, la gouvernance, les répercussions socio-économiques et la santé sécurité au travail. Ces deux classifications se recoupent. Le terme de « territoire » fait référence aux aspects culturels et d'ancrage, le terme « équité » renvoie aux aspects de droits de l'homme, de conditions de travail, de gouvernance et de loyauté. Enfin, le terme « satisfaction usager » renvoie à l'importance de considérer les consommateurs et leurs usages et de les impliquer dans le partage de manière transparente.
- L'axe économique est divisé en trois mots clés : « coût », « revenu », et « financement ». Ces termes sont fortement utilisés dans le vocabulaire de l'entreprise et de l'entrepreneuriat. Ils sont issus des principes de comptabilité analytique, des approches business model. Le mot clé « financement » a été différencié du mot clé « revenu » en raison de l'importance attribuée aux moyens d'acquisitions de nouveaux modes de revenu.



*Définition du contenu*

<sup>67</sup> <http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/iso26000.htm>

Les mots-clés choisis ont pour vocation de permettre une exploration large des dimensions de soutenabilité et du réseau de parties prenantes. Cependant, le contenu de la boussole est modifiable selon les besoins de projets et les habitudes de l'animateur.

### Situations d'usage

Suite à l'émergence du concept sous forme de boussole, plusieurs situations d'usage ont été évoquées par le groupe :

- **Usage pour une session collective de conception :** la boussole de stimuli peut être envisagé comme un outil pour le groupe projet permettant de structurer librement son exploration, quel que soit les supports de représentation avec lesquels il travaille : aucune suggestion n'est proposée aux groupes concernant l'ordre dans lequel les éléments doivent être envisagés. Le besoin d'exhaustivité des stimulations et de temporalités est laissé libre pour l'utilisateur.
- **Usage au sein de logiciels de mindmapping :** cette situation d'usage comprend un ou plusieurs utilisateurs face à un ordinateur. Il ouvre un logiciel de mindmapping type Xmind<sup>68</sup> et produit une carte conceptuelle. La boussole est une fonctionnalité intégrée au logiciel que l'utilisateur peut déplacer librement sur la carte conceptuelle, selon les trajectoires de son raisonnement de conception.
- **Usage pour une session collective lors d'une démarche d'accompagnement :** Cette situation implique deux volets : un volet pédagogique d'introduction de l'outil dans les pratiques des groupes projet et un volet de performance sur la maturation des concepts. La temporalité est également restreinte à un ensemble de sessions prédéterminées en amont de la démarche. La boussole de stimulation peut alors être envisagée comme support d'animation porteur d'interaction entre le groupe projet et les facilitateurs. Dans ce contexte, le facilitateur a une maîtrise plus forte de l'outil et le processus nécessite d'être étayé et figé.

Seul le dernier usage, en session collective et accompagné a été instrumenté en raison du contexte de la thèse et de la volonté du groupe.

### C. Adapter le concept de « boussole » pour un usage en session collective avec un organisme d'accompagnement.

Afin de dessiner les contours d'usage du concept de boussole en session collective, le groupe projet a souhaité engager une mise en situation avec un ensemble de matériaux encore non figés et ainsi laisser murir le concept au travers des différents inputs émergeant des retours d'expérience du groupe de travail. Trois premiers tests ont été réalisés pour permettre d'établir un premier jet du processus, ses supports et le rôle de chacun des acteurs présents. Une liberté importante fut laissée à la doctorante, responsable de la mise en place de chacun des tests.

- **Une contrainte matérielle forte :** le groupe de travail s'est accordé unanimement sur le besoin de simplicité dans le choix du matériel nécessaire pour l'outil. Le

---

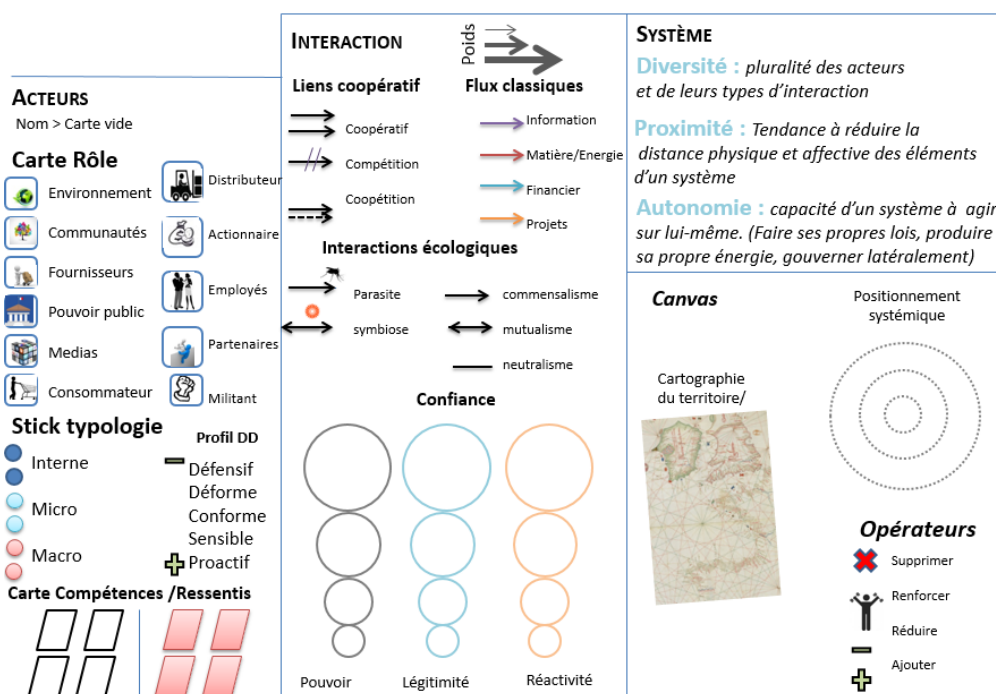
<sup>68</sup> <https://www.xmind.net/>

matériel actuellement utilisé se limite aux supports classiques de sessions de créativité et d'évaluation: paperboards, tableaux blancs, post-it, papier-crayon, vidéoprojecteurs, PC portables et présentations informatisées... Le matériel choisi ne doit impliquer d'importants efforts de mise en place et être transportable sur les lieux de l'entreprise. Pour citer un des membres, « *un outil qui fonctionne sur papier et crayon pourra se déployer par le biais d'autres technologies et garantit sa simplicité d'usage* ». Le choix effectué pour les tests repose sur l'usage d'un ou plusieurs tableaux blancs ainsi qu'un mode de projection pour la phase d'immersion et l'affichage de la boussole ou du support proposé.

## Première phase de tests

- Pour le premier test, la boussole n'a pas été matérialisée physiquement : chacune des activités de maturation a fait l'objet d'une vue, incarnée par un espace blanc. La session contenait un paperboard pour évaluer les enjeux de soutenabilité du concept, et deux tableaux blancs permettant d'une part l'exploration des concepts et d'autre part l'exploration du réseau de parties prenantes. L'évaluation du potentiel de soutenabilité était effectuée en amont de l'exploration conceptuelle. L'activité de construction du réseau de parties prenantes était facultative et venait compléter l'exploration conceptuelle lorsque nécessaire. Une légende de visualisation des différentes dimensions du réseau de parties prenantes a été réalisée pour faciliter l'activité de l'animateur et l'interaction au sein du groupe.

Légende pour visualisation du réseau de partie prenante



Légende de visualisation du réseau de parties prenantes

Lors de cette session, le groupe de travail a pris conscience de l'importante quantité de ressources cognitives utilisées par l'ensemble des activités proposées et de la nécessité de simplifier au maximum chacune des tâches proposées. En effet, la quantité importante de

supports mobilisés, et d'outils dédiés sur chaque espace n'a pas permis de favoriser la maturation du concept et la quantité d'informations à gérer était trop importante pour réussir à focaliser l'attention sur l'émergence de nouvelles idées. Un des membres du groupe projet a notamment souligné que la tâche de visualisation du réseau de parties prenantes ainsi réalisée était bien trop compliquée pour être utilisée dans le monde de l'entreprise, et trop éloignée des pratiques actuelles d'accompagnement.

En tenant compte de ces observations, le second test a cherché à minimiser l'effort cognitif et a été réalisé en laissant plus d'autonomie à l'animateur. Suite à la description du cas d'étude (EcoCup), la consigne laissée à l'animateur d'un niveau d'expérience confirmé, était de faire mûrir le concept à l'aide d'un tableau blanc et de la boussole V2 (voir Figure IV.3.3b). Dans cette situation, l'animateur a spontanément envahi l'espace blanc en reproduisant le spectre de la boussole sur le tableau et inscrit les idées dans chaque espace dédié. Les parties prenantes ont été ajoutées à l'extérieur du cercle (Voir figure IV.3.6). Cette idée a été reprise pour les tests suivants.

Ainsi, le troisième test s'est basé sur ce formalisme en rajoutant l'usage de magnets<sup>69</sup> pour stimuler le concept sur les différentes dimensions et sous-dimensions du potentiel de soutenabilité et du réseau de parties prenantes. A la place de diviser le cercle en trois espaces bien distincts au sein du cercle, dédiés aux dimensions de soutenabilité, les magnets étaient initialement déposés sur la droite du tableau, visible par l'ensemble des membres du groupe de travail. Une fois le concept décrit, l'animateur pouvait suggérer une dimension à approfondir, déplacer le magnet dédié sur un espace au centre du cercle, puis construire un arbre de concepts à partir de ce magnet. L'usage des magnets a été initié pour faciliter la remise en cause du réseau de parties prenantes et entremêler les dimensions et sous-dimensions du potentiel de soutenabilité facilitant l'émergence de discussions autour de leurs interdépendances et des effets rebonds. A posteriori, il a été observé que le nombre de dimensions à parcourir était trop important dans une session test. Notamment, les animateurs n'ont que très peu utilisé les dimensions liées aux réseaux de parties prenantes. Le besoin de renforcer l'exploration du réseau de parties prenantes a entraîné la décision de séparer le processus en deux sessions, dédiées respectivement à l'exploration du potentiel de soutenabilité et du réseau de parties prenantes.



Rendu des tests 2 et 3

Le tableau suivant synthétise le déroulement, les modifications du concept, et les retours d'usage précédemment évoqués lors de cette première série de tests.

<sup>69</sup> Un magnet est un objet magnétique, sorte d'aimant utilisable pour afficher des éléments sur un tableau blanc.

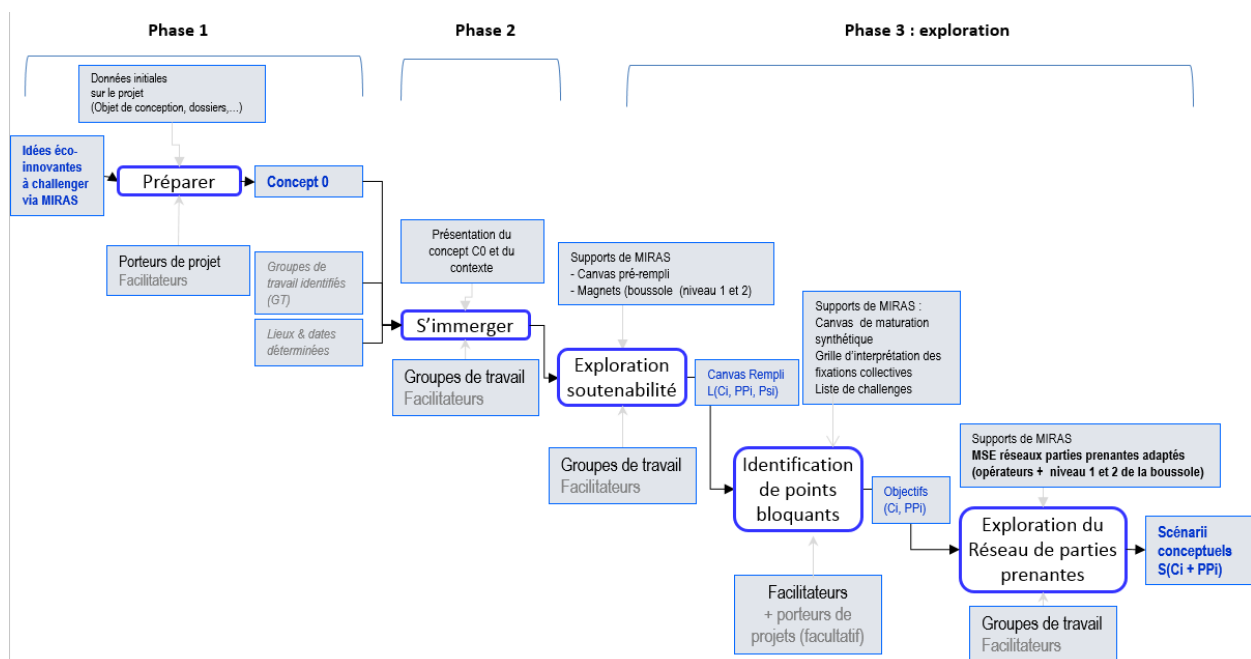


### Première série de tests

Test /Date	Cas	Animateur	Adaptation du processus	Retours d'usage
Test 1 29/09 2014	Evolu	Doctorante, Expert du concept (porteur du projet)	Création d'une vue d'exploration propre à chaque dimension. 1/ Evaluation des enjeux « soutenabilité » 2/Exploration de nouveaux concepts 3/ Visualisation des « RPP » (Mise en place d'une légende pour modéliser les RPP)	-Perte de la « simplicité » de la boussole et exploration limitée du point de vue « soutenabilité ». -Difficile de relancer le groupe sur la soutenabilité une fois les enjeux définis. -Prédominance d'un objectif trop précis : la <i>légitimité de l'entreprise</i> -Difficultés de modélisation le RPP en session (légende trop complexe)
Test 2 07/10 2014	ECOCUP	Expert animation	Utilisation libre de la boussole initiale sans fixer d'objectifs initiaux.	-Un nouveau formalisme apprécié émergent. L'animateur transforme le radar en canvas manipulable sur un tableau blanc. -Pas d'utilisation des sous-dimensions ni de création d'interaction entre les axes.
Test 3 17/10 2014	OUATECO	Doctorante	D'une boussole à un canvas mixte (concept + PP) + magnets (mots-clés + questions) + couleurs pour chaque axe et ses sous- dimensions	-Session plus « dynamique » grâce à l'usage de magnets. -Besoin de diviser l'activité d'exploration en plusieurs sessions et retravailler la visualisation des concepts qui apparaît confuse. -Aller plus loin dans la remise en cause du réseau de parties prenantes.

### ■ Définition d'un SADT<sup>70</sup> (*Structured Analysis and Design Technique*) pour les animateurs

Suite aux premiers tests, le contexte d'usage de la méthode MIRAS a été formalisé sous la forme d'un SADT, représentation de l'activité sous la forme d'un processus. Trois versions du SADT ont été effectuées lors du développement.



<sup>70</sup> [http://wikimeca.org/index.php?title=M%C3%A9thode\\_SADT](http://wikimeca.org/index.php?title=M%C3%A9thode_SADT)

Ainsi, la dernière version propose de définir l'activité par trois phases :

- (4) Une phase de *préparation* au sein de laquelle le porteur de projet et les accompagnateurs documentent le concept éco-innovant (données initiales du projet), définissent le groupe projet et le planning de l'intervention.
- (5) Une phase d'*immersion* où le groupe de travail prend connaissance des évolutions du concept et du fonctionnement de la séance (support, objectif, attribution de rôles). Une liste d'objectifs pour améliorer la soutenabilité est formulée.
- (6) Une phase d'*exploration* où le groupe de travail cherche à créer un ensemble de scénarii conceptuels à partir de la boussole de stimulation et de deux tableaux blancs permettant la visualisation de concepts. Cette phase est déterminante puisqu'elle met en œuvre les recommandations issues des travaux de recherche. Elle se décompose en deux sessions d'animation et une phase de préparation. La première session doit permettre d'explorer le concept sous les divers angles de la soutenabilité et de pré-identifier un ensemble de parties prenantes. Lors de la phase intermédiaire de préparation, la méthode doit proposer des outils guidant l'équipe d'accompagnement dans le repérage de certains points bloquants pour le bon développement du concept, les situations de fixation collective, plus particulièrement. La seconde session a pour objectif d'aider à l'exploration de scénarii alternatifs pour faciliter la construction du réseau de parties prenantes.

#### D. Stabilisation des sessions

La première phase de tests ainsi que les expérimentations proposées au chapitre 2 ont préalablement apporté un ensemble d'éléments pour structurer chacune des sessions. Deux nouvelles courtes séries de tests ont permis de stabiliser chacune des sessions.

##### Stabilisation de la session 1

Le déroulement de la session 1 visant à explorer le potentiel de soutenabilité du concept a été stabilisé suite à la mise en place de trois boucles de conception/expérimentation.

#### *Seconde série de tests pour stabiliser la session 1*

N° Test	Cas	Animateur Membres	Adaptation du processus	Retours d'usage
Test 4 29/10 2014	Evolo	Doctorante <i>Trois étudiants en design industriel</i>	Process = brainstorming « post-it » + exploration « soutenabilité »  Utilisation des magnets et du code couleurs	Positif Surcharge d'information sur le support à partir de l'usage d'un nombre trop important de concepts.  Besoin de clarifier les questions des magnets
Test 5 5/11 2014	STEELCASE	Doctorante <i>Equipe de quatre doctorants spécialisés en ergonomie et design</i>	<i>Idem</i>	-Bon survol -Importance de la clarté de la formulation de la question « brainstorming » -Influence de l'animateur -Manque d'espace sur le tableau



Test 8 12/01 2015	Club entrepreneur	Doctorante <i>Groupe de travail</i> (Apesa/ESTIA)	<i>Idem sans brainstorming post-it et avec reformulation des questions et validation du contenu</i>	-« Permet de soulever l'essentiel » -Emergence de blocages cognitifs sur le potentiel de soutenabilité = Ancrage et déni
-------------------------	----------------------	---	---	---

Deux tests ont été effectués en dehors du groupe de travail avec des étudiants en design industriel, en innovation et en ergonomie. La session s'est déroulée de manière identique qu'au dernier test effectué (test 3) à défaut de la définition initiale du concept. En effet, suite à la présentation du cas d'étude, les étudiants ont été appelés à s'échauffer et à effectuer un brainstorming d'une dizaine de minutes sur le concept proposé. Ce brainstorming a servi d'introduction pour enclencher la discussion autour du potentiel de soutenabilité.

Travailler avec des personnes externes, avec de telles compétences, a permis de tester la clarté de la démarche, d'adapter *in situ* certains besoins liés au contexte et de mettre en avant quelques lacunes du point de vue ergonomique et esthétique. Lors des deux sessions, le retour des participants a été très positif. D'après les questionnaires, les deux groupes ont pu en peu de temps balayer la plupart des dimensions et émettre de nouvelles idées directement issus des discussions sur le potentiel de soutenabilité. Les difficultés d'usage mises en évidence reposent sur trois points :

- La carte de maturation devient illisible en fin de session, et trop surchargée.
- Les participants ont noté la forte influence de l'animateur, et indiquer qu'elle était nécessaire pour guider la discussion et la formulation initiale des enjeux de la session.
- Certains participants ont trouvé l'espace des stimuli trop large, laissant la discussion aller « dans tous les sens », ce qui est susceptible de freiner une convergence nécessaire vers une solution partagée.

Suite à l'échange avec les différents étudiants, plusieurs modifications ont été prises en compte :

- Les magnets simples se sont transformés en cartes constituées par un mot-clé d'un côté et un ensemble de questions et d'exemples et cas d'application de l'autre côté pour guider le groupe projet.
- Un code couleur a été mis au point pour mieux repérer les différentes dimensions de maturation en cours de session ou pour la formalisation. (voir Figure IV.3.9a)

Un dernier test avec le groupe projet a été effectué après validation des modifications. Ce test a satisfait le groupe de travail concernant cette activité d'exploration du potentiel de soutenabilité. Deux observations ont été relevées :

- La session permet en peu de temps de considérer un ensemble de dimensions variées et de forcer le groupe à penser le projet dans sa multi-dimensionnalité.
- Lors de ce test, l'animateur a pu observer des situations de fixation collective de la part du groupe de travail au cours de la session.

## Session 2

### *Troisième série de tests pour stabiliser la session 2*

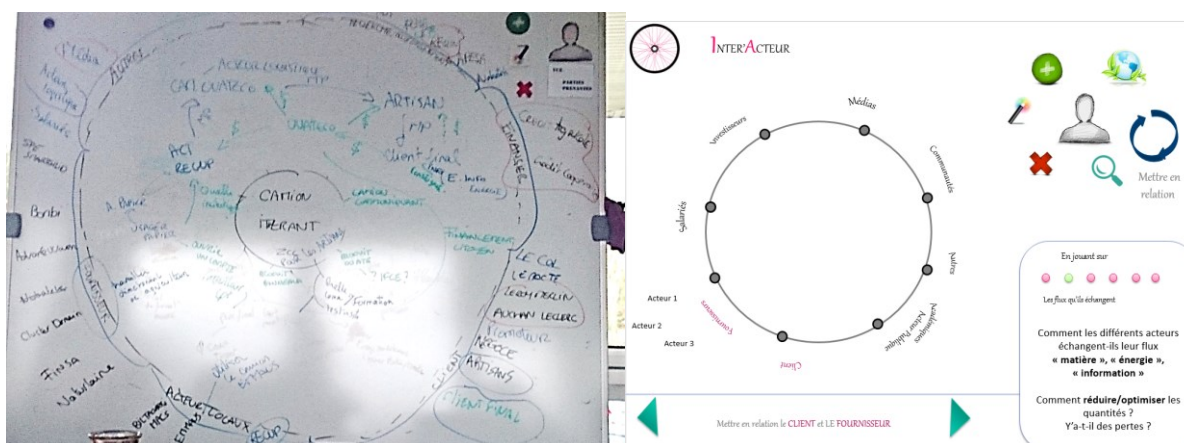
N° Test	Cas	Animateur	Adaptation du processus	Retours d'usage
Test 6 24/11 2014	OUATECO	Doctorante <i>Groupe de travail</i> (Apesa/ESTIA)	Choix de plusieurs challenges + utilisation du support MIRAS de la session 1 avec les parties prenantes identifiées + intégration des opérateurs (ajouter, modifier, supprimer)	Importance du rôle de l'animateur Guidage difficile  Peu de mise en relation entre les parties prenantes. Partir de représentations existantes.
Test 7 05/12 2014	Pyrenex	Doctorante <i>Groupe de travail</i> (Apesa/ESTIA)	Choix d'un challenge + utilisation d'une typologie de 8 PP + 5 opérateurs (ajouter, supprimer, modifier, zoomer, liens « soutenabilité ») + cartes descriptives/opérateur Prise de note Xmind	Pas de balayage systématique PP Choisir les opérateurs en fonction de l'objectif Support trop chargé

Le déroulement de la session 2 visant à faciliter la construction du réseau de parties prenantes a été principalement stabilisé par les travaux effectués dans le chapitre 2 avec la mise en place d'un prototype de mécanisme d'éco-idéation « réseau de parties prenantes ». Deux boucles supplémentaires de conception/expérimentation ont été réalisées pour permettre l'intégration de ce prototype au sein de la seconde session de MIRAS.

Pour la session 2, l'interface de base de la première session a été conservée. Un objectif de session, dit « challenge » est déterminé dans la phase de préparation. Au lieu de partir du concept au centre, l'attention est portée sur une typologie de parties prenantes située sur le cercle extérieur. Ainsi le groupe projet a une vue de l'ensemble des parties prenantes et peut, à son gré, déplacer son attention en « zoomant » sur une partie prenante ou un groupe d'entre elles. De plus, à la place des cartes ou magnets « soutenabilité », l'animateur explore les parties prenantes par l'intermédiaire d'opérateurs verbaux et de mots-clés prédéterminés.

Les deux tests ont permis d'expérimenter différentes modalités de typologies de parties prenantes ainsi que différents agencements des opérateurs et mots-clés dédiés à l'exploration du réseau.

Le test 6 a privilégié l'usage des parties prenantes pré-identifiées dans le test 3 (> 8 parties prenantes) et l'usage de trois opérateurs « supprimer, ajouter, modifier », tandis que pour le test 7, le groupe a choisi d'utiliser une typologie prédéfinie (=8 parties prenantes) et l'usage de six opérateurs eux-mêmes reliés à un ensemble de cartes descriptives des différentes dimensions du réseau de parties prenantes. (Voir Figure IV.3.8)



*Rendu du test 6 et interface initiale du test 7*

Ce test a confirmé le besoin de restreindre la typologie de parties prenantes initiale, pour ne pas surcharger l'espace et ne pas perdre le groupe projet dans une combinatoire trop importante d'associations entre parties prenantes. Dans la même veine, un nombre d'opérateurs et de cartes descriptives trop élevés a tendance à augmenter la complexité de l'activité et n'a pas joué en faveur de l'exploration de nouveaux réseaux de parties prenantes lors de ces deux tests. Cependant, s'ils sont trop restreints, certaines dimensions restent inexplorées et le réseau ne sera pas suffisamment chahuté par le groupe.

Le groupe de travail a mis en avant le besoin d'un guidage adapté et un affichage évolutif au fil de l'exploration, fonction de l'objectif de session et des habitudes de l'animateur. Pour pouvoir augmenter la fluidité des sessions, l'animateur doit pouvoir être rapidement immergé dans le support qu'il anime, comprendre la logique de la démarche et accéder de manière intuitive aux informations qu'ils souhaitent manipuler.

Le dernier prototype, présenté dans le chapitre 4 (p. 224), est issu d'une session de travail collaboratif où l'ensemble du groupe de travail a convergé sur les opérateurs et l'arborescence des dimensions intégrées sous forme de questions pour chacun des opérateurs.

#### E. Relier les deux sessions

Pour déterminer les besoins d'outils pour la phase d'intersession de MIRAS, un échange sur les pratiques d'accompagnement lors des phases de préparation s'est effectué avec les membres de l'équipe projet. Il a été alimenté par un partage des conclusions issues de l'analyse terrain et du témoignage de chacun des membres du groupe de travail :

Les participants ont appuyé l'importance de la phase de préparation tout en mettant en avant le « *chaos* » et le manque de règles régissant ces activités.

Malgré une certaine hétérogénéité des pratiques inter et intra-individuelle au sein du groupe, les retours d'expérience montrent que le travail d'intersession se compose de trois activités consécutives à savoir :

- (1) La retranscription et formalisation des idées émanant des divers supports ;
- (2) Analyse des avancées de la session, la maturation des concepts dans notre cas précis ;
- (3) Préparation de la session suivante.

Par conséquent, il a été suggéré que les supports de MIRAS pour la phase d'intersession ont pour but de guider les acteurs d'accompagnement dans chacune de ces activités. Il a été mis en avant que la phase d'analyse est essentielle pour aider à l'identification des situations de fixations collectives. C'est une phase où l'acteur d'accompagnement peut se détacher de l'action, où il prend du recul, et fait preuve de réflexivité sur les travaux précédents.

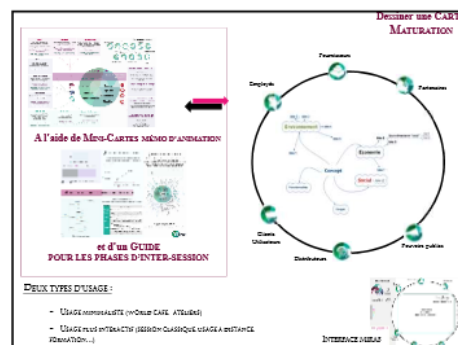
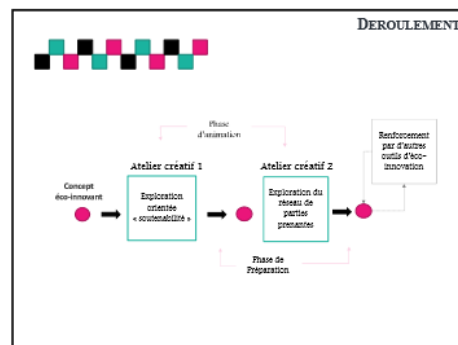
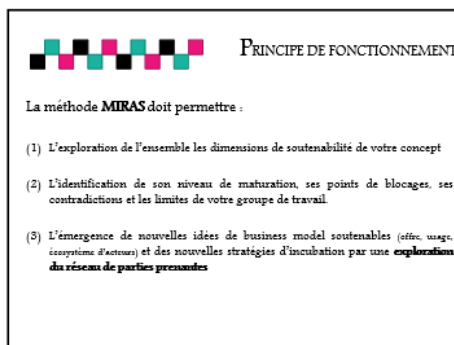
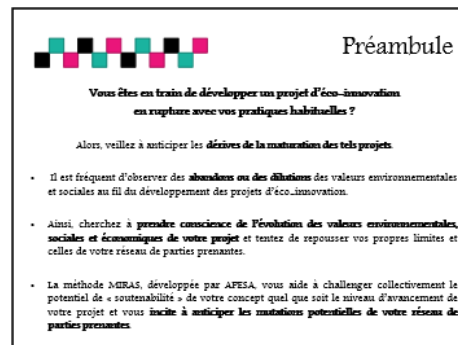
Deux temps forts ont été relevés pour illustrer l'émergence des propositions d'outils référant à la phase d'intersession :

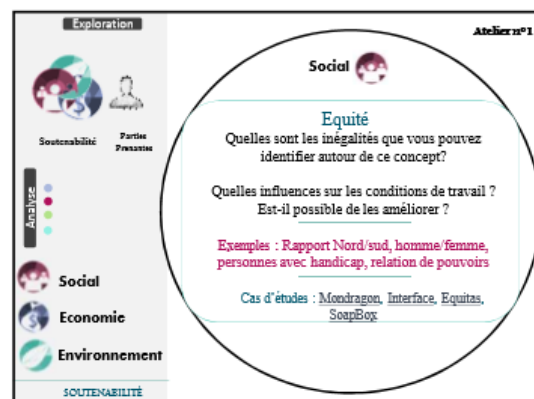
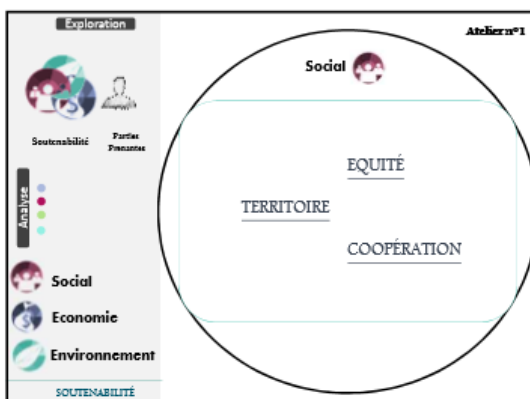
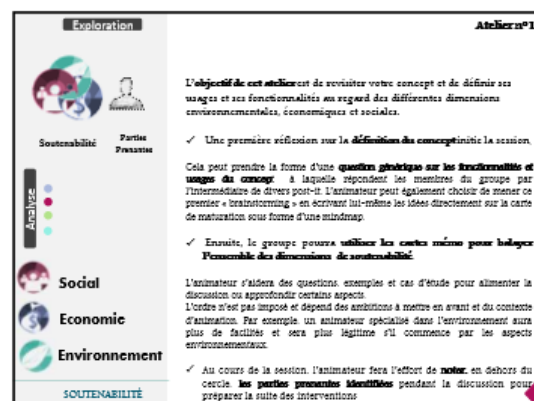
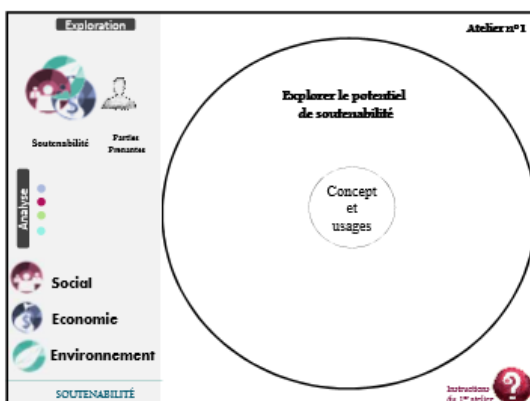
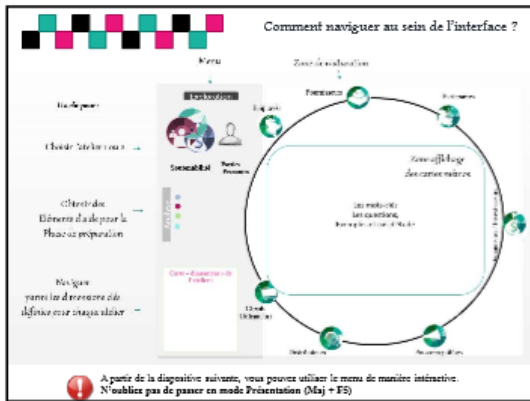
- La phase de préparation du test 6 effectuée dans le prolongement du test 3, sur le cas Ouateco a permis de s'immerger dans la tâche et de mettre au point de premiers supports, pour chacune des trois phases : les idées ont d'abord été retranscrites sous la forme d'une carte conceptuelle avec le logiciel Prézi<sup>71</sup> à l'aide du code couleur établi suite aux sessions avec les étudiants en design (voir Figure IV.3.9a). La maturation du concept a été analysée sur un support permettant de repérer les nouvelles parties prenantes, les nouvelles idées émergentes et les dimensions étudiées et manquantes du potentiel de soutenabilité. Ce support permet également de noter un ensemble d'objectifs nécessitant de revisiter le réseau de parties prenantes. (voir Figure IV.3.9b)

---

<sup>71</sup> Prezi.com









Exploration

Ateliers n°1

Social

**Territoire**

Le concept est-il en cohérence avec le territoire sur lequel il est implanté ?  
Y a-t-il des problèmes d'acceptabilité sociale des habitants/citoyens ?

Exemples : Utilisation de ressources locales, circuits courts, adéquation avec les valeurs culturelles, partenariats proches

Cas d'études : Recycl'eco, espace échange, actionPin, AMAP, Pat'mouille, Txirind'ola

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

Social

Economie

Environnement

SOUTENABILITÉ

Exploration

Ateliers n°1

Social

**Coopération**

Comment encourager le partage et la transparence ?  
Comment augmenter l'intérêt et l'implication des usagers ?  
Comment favoriser les bons usages de manière collaborative ?

Exemples : Economie collaborative, proximité affective, conflits d'intérêt, communication

Cas d'études : Citiz, Blablacar, AirBnB, Egreen, Planeteoui

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

Social

Economie

Environnement

SOUTENABILITÉ

Exploration

Ateliers n°1

Economie

**MODÈLES DE REVENU**

COÛTS

FINANCEMENT

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

Social

Economie

Environnement

SOUTENABILITÉ

Exploration

Ateliers n°1

Economie

**Coûts**

Quels sont les coûts envisagés ? Quels sont les risques encourus ?  
Quelles possibilités pour diminuer les coûts ?

Exemples : Lean Management, Low Cost

Cas d'études : Easyjet, Sosh

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

Social

Economie

Environnement

SOUTENABILITÉ

Exploration

Ateliers n°1

Economie

**Financement**

Quels sont les modes de financement envisagés pour développer le concept ?  
Comment impliquer des banques plus « responsables » ?

Exemples : Financement participatif et microcrédits, banques coopératives

Cas d'études : Equity, Kickstarter, KisskissbankBank, NEF

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

Social

Economie

Environnement

SOUTENABILITÉ

Exploration

Ateliers n°1

Economie

**Modèles de revenu**

Quels sont les modes de revenu envisagés pour mettre en place le concept ?  
Est-il possible d'envisager de nouveaux modes de revenu ?

Exemples : Location/abonnement/Publicité/Vente d'accessoires

Cas d'études : Amazon, Facebook, Google, Simpa Networks, Michelin

Soutenabilité

Parties Prenantes

Analyse

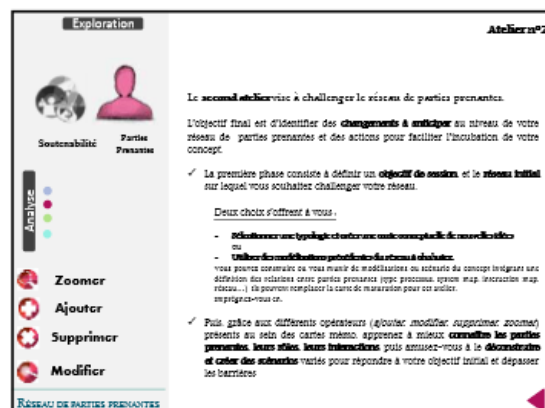
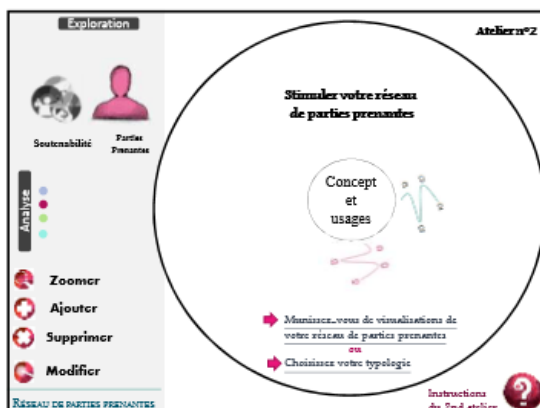
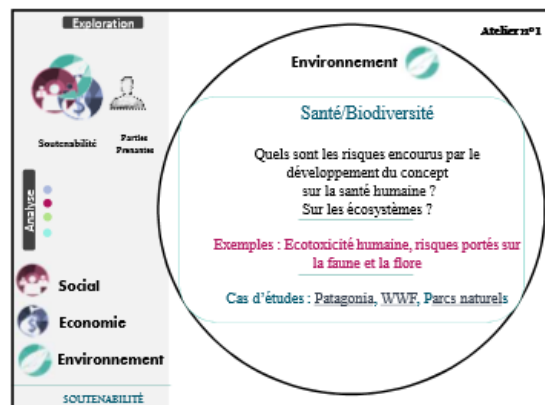
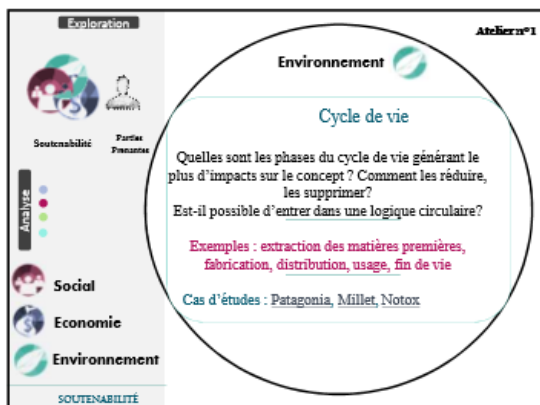
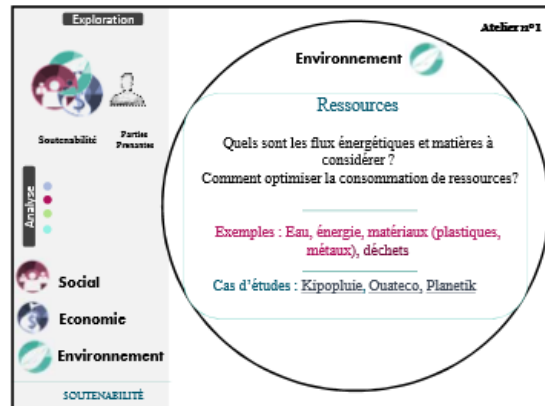
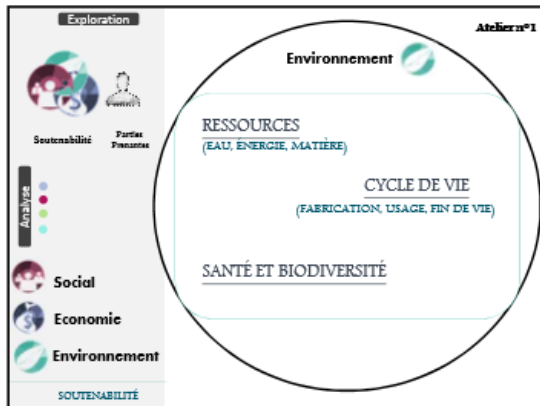
Social

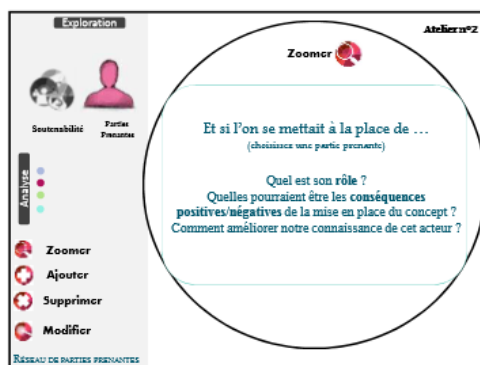
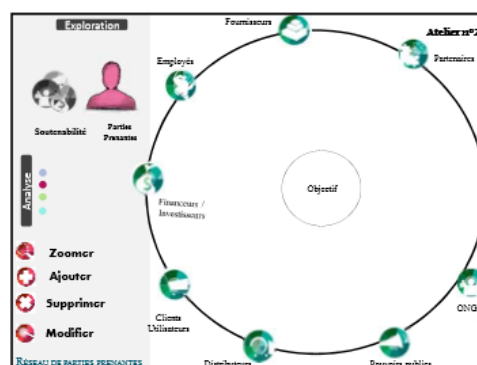
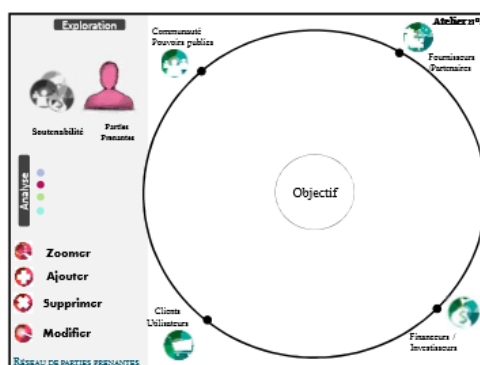
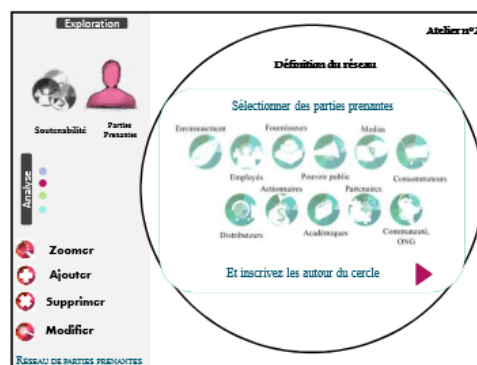
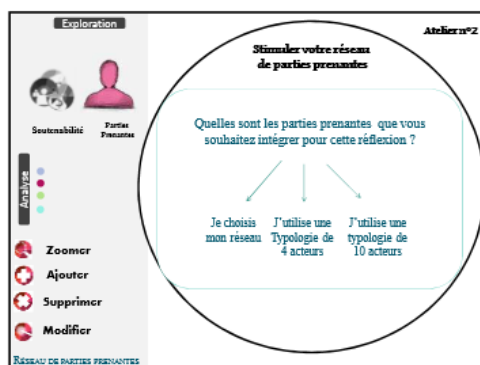
Economie

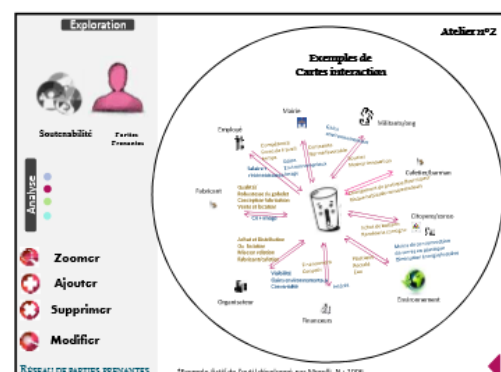
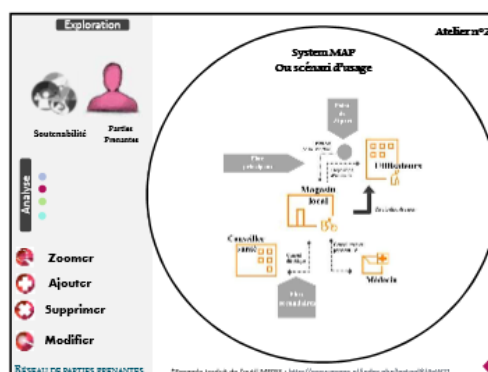
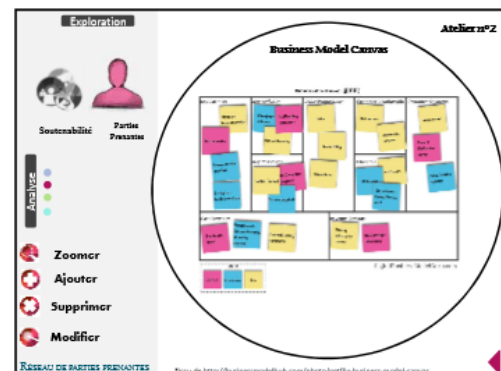
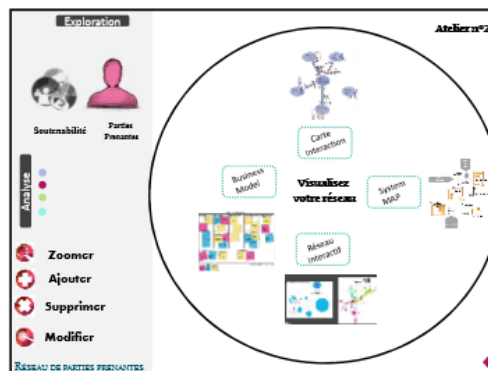
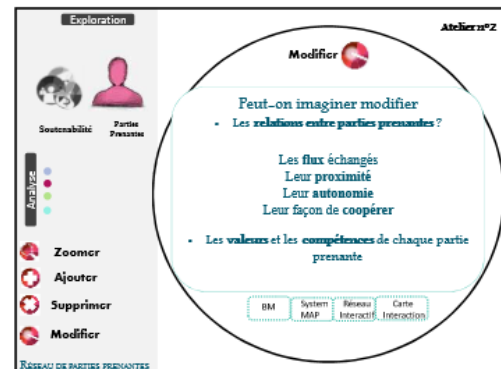
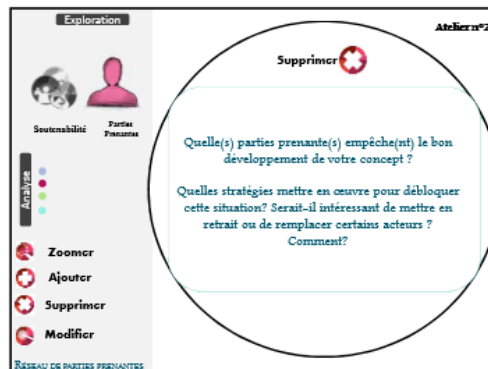
Environnement

SOUTENABILITÉ









**Exploration**

**Atelier n°2**

**Exemples de Modifications interactives**

**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis

**Zoomer**

**Ajouter**

**Supprimer**

**Modifier**

**RESEAU DE PARTIES PRENANTES**

*\*Exemple de logiciels : Gephi, PPT et d'adaptations : WebGis*

**Exploration**

**Guide d'analyse pour les phases préparatoires**

**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis

**Exploration**

**Formaliser les idées**

*Une légende pour aider à la formalisation de la carte conceptuelle*

**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis

**Exploration**

**Formaliser les idées**

Les discussions émergentes en session peuvent être formalisées sous la forme d'une carte conceptuelle.

L'animateur doit alors retravailler les supports de la session avec pour objectif de faire ressortir les moments clés de la maturation.

Une légende vous est proposée pour distinguer les différents éléments de maturation :

- En noir : les considérations économiques
- En rouge : les considérations sociales
- En vert : les considérations environnementales
- Au niveau des concepts : Distinguer les usages des fonctionnalités (par des flèches grises ou noirs dans l'arborescence)
- Au niveau du niveau d'acteurs : Classer les acteurs préalablement identifiés par rapport aux nouveaux acteurs et mettre en avant les interactions avec des liens « légers » entre les acteurs, créant ainsi des « réseaux ».

**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis

**Exploration**

**Repérer les espaces de maturation explorés**

**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis

**Exploration**

**Repérer les espaces de maturation explorés**

Suite à la session et à une formalisation éventuelle sous forme de cartes conceptuelles, l'objectif est de comprendre les espaces de maturation ayant été explorés.

Cette grille est proposée pour lister les concepts/idées envisagées sur chacune des dimensions de maturation :

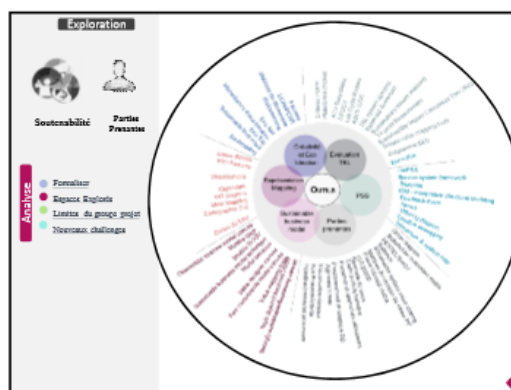
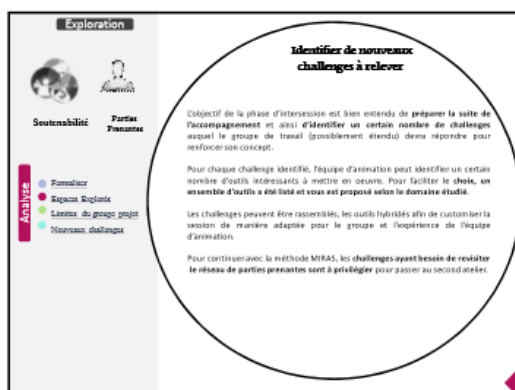
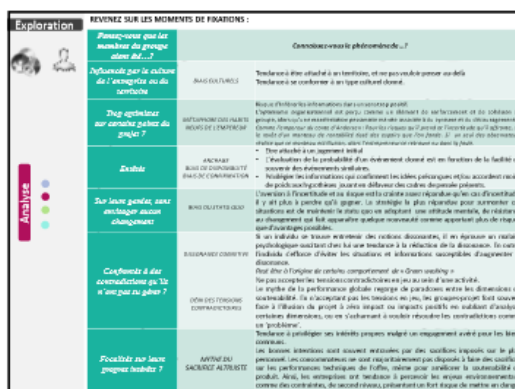
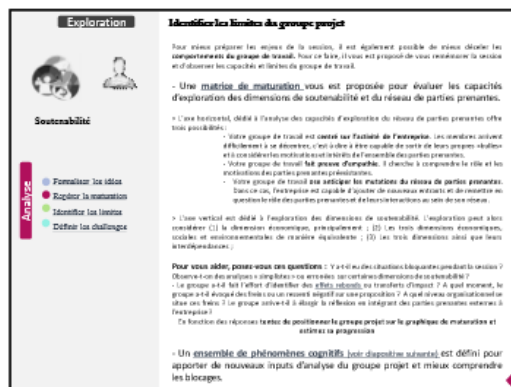
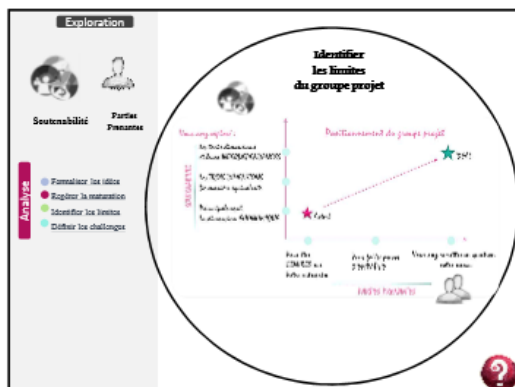
Quels sont les concepts clés ?

Quels ont été les acteurs identifiés ?

Quelles sont les dimensions de soutenabilité ayant été évoquées et à retravailler ?

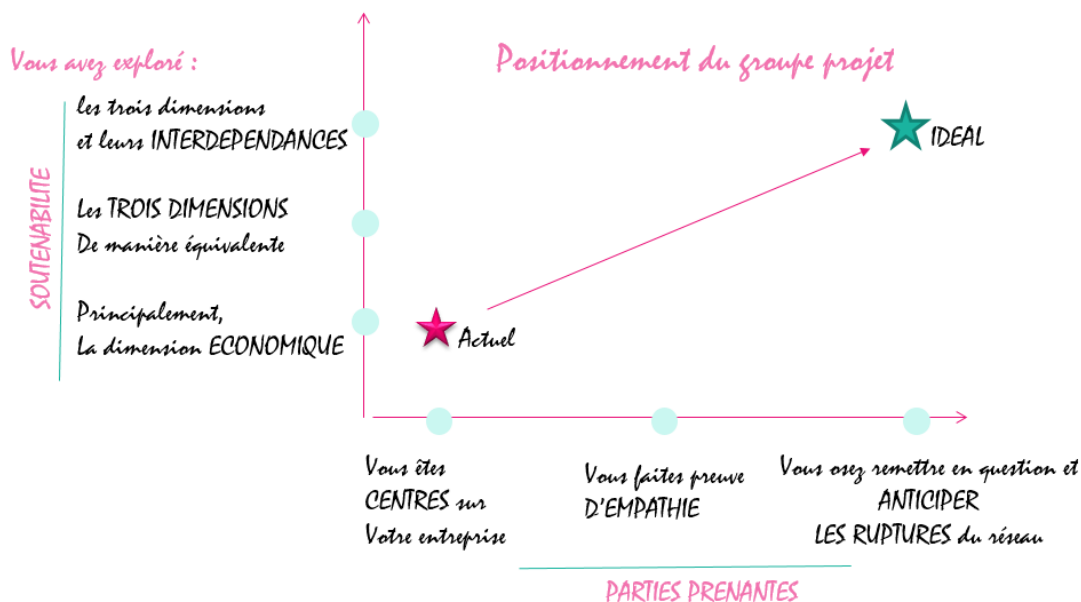
**Analyses**

- Formaliser les idées
- Réguler la maturation
- Identifier les limites
- Définir les défis



#### IV. Matrice de maturation intégrée à la méthode MIRAS

Une matrice de maturation est proposée pour situer les capacités du groupe-projet et ainsi suivre son avancement. L'usage de la matrice permet de faire prendre conscience aux membres du groupe projet de leur positionnement initial et de les inciter à tendre vers un état idéal.



Matrice de maturation du groupe projet

L'axe horizontal, dédié à l'exploration du réseau de parties prenantes offre trois conditions :

- (1) Le groupe-projet est **centré sur l'activité de l'entreprise**. Les membres arrivent difficilement à se décentrer, c'est à dire à être capable de sortir de leurs propres «bulles» et à considérer les motivations et intérêts de l'ensemble des parties prenantes.
- (2) Le groupe-projet **fait preuve d'empathie**. Il cherche à comprendre le rôle et les motivations des parties prenantes préexistantes.
- (3) Le groupe-projet **ose anticiper les mutations du réseau de parties prenantes**. Dans ce cas, l'entreprise est capable d'ajouter de nouveaux entrants et de remettre en question le rôle des parties prenantes et de leurs interactions au sein de son réseau.

L'axe vertical quant à lui est dédié à l'exploration des dimensions de soutenabilité.

L'exploration peut alors considérer :

- (1) Principalement la dimension économique ;
- (2) Les trois dimensions économiques, sociales et environnementales de manière équivalente ;
- (3) Les trois dimensions ainsi que leurs interdépendances ;